ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XII — 1er MARS 1934 — N° 2

MÉMOIRES ORIGINAUX

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA BIOLOGIE DE LA *LUCILIA BUFONIVORA* (1)

Par E. BRUMPT

La myiase mortelle provoquée chez le crapaud vulgaire par les larves de la *Lucilia bufonivora* ayant attiré mon attention depuis l'année 1907, époque à laquelle je l'observais pour la première fois à Roscoff, j'ai profité de circonstances particulièrement favorables, durant l'été 1933, pour essayer de la reproduire expérimentalement, ce qui n'avait pas encore été réalisé, et pour étudier divers comportements de la mouche adulte.

Historique. — C'est à Boie (1865), de Vienne, que l'on doit les premières données sur la myiase des crapauds ; cet auteur signale, en effet, que le Dr Urversen et un employé des forêts observèrent, en Bohême, des crapauds malades ouvrant fréquemment la bouche, dont les parties molles de la face, autour des fosses nasales, étaient détruites par des larves d'un diptère qui ne fut pas étudié. En Hollande, Weijenberg (1866) observe des cas semblables. En 1870, A. de La Fontaine, dans son livre sur les reptiles du Luxembourg, fait allusion à une sorte de gangrène du crapaud vulgaire qui, des narines, gagne la tête et est toujours accompagnée de la présence

(1) Les recherches bibliographiques de Séguy (1928, p. 150) et les miennes me permettent de donner la synonymie suivante de cette espèce : *Lucilia sylvarum* Dunker 1891, Mortensen 1892, Kryger 1921, Stadler 1930 *non* Meigen ; *Lucilia splendida* Girschner cité par Hesse, 1906.

de larves de mouches que l'auteur croit déposées dans les lésions primitives ; cette myiase est si commune en août et septembre qu'il est possible de récolter plusieurs crapauds malades ou morts sur un kilomètre de route de certaines localités.

Toutefois, si Boie, Weijenberg et de La Fontaine ont été les premiers auteurs à signaler la myiase du crapaud vulgaire, c'est à Moniez (1876) que revient le mérite d'avoir étudié l'insecte adulte qui la produit. Au cours de l'automne de l'année 1875, Moniez récolta, dans le bois de Raisme (Nord), trois crapauds malades dont les narines étaient bourrées de petites larves, d'un millimètre de longueur environ, serrées les unes contre les autres et ayant leur tête tournée vers l'intérieur des fosses nasales. Ces larves tuèrent les crapauds en quelques jours et se transformèrent en pupes dans la terre. L'éclosion, qui se produisit en hiver, donna une mouche dorée que Moniez désigna sous le nom de *Lucilia bufonivora*. Quelques mois plus tard, Prudhomme de Borre (1876) signala un cas rencontré par Paw en Belgique. Il s'agissait d'un crapaud dont la tête était rongée par 12 larves non identifiées. Maurice Girard (1876-1877) a publié plusieurs notes sans apporter aucun fait nouveau. Taton (1877, *a*) a publié un cas observé, en 1873, dans les environs de Charleville (Ardennes) par Edmond Galloit chez un *Bufo vulgaris* dont les yeux et le museau étaient détruits par des larves de mouches.

Collin de Plancy (1877), au cours de son étude critique, émet l'hypothèse, reprise plus tard, en 1898, par Portchinsky, que l'infection du crapaud se fait peut-être quand ce dernier ingère des mouches femelles dont les œufs éclosent dans son estomac et se rendent ensuite aux points d'élection. Taton (1877, *b*), dans une seconde note, signale un certain nombre de batraciens : *Rana esculenta, Pelobates cultripes, Hyla arborea, Salamandra maculosa, Triton cristatus, Triton marmoratus,* qui présentent parfois des lésions labiales gangréneuses, mais sans larves de diptères et n'ayant par conséquent aucun rapport avec le sujet qui nous intéresse.

En 1890, Meinert, au Danemark, observa 70 œufs d'une mouche sur un crapaud commun et 7 larves au second stade dans l'orbite d'un autre exemplaire. C'est la première mention d'œufs trouvés sur la peau d'un crapaud vivant. Dunker (1891), à Hambourg, étudie la myiase du crapaud et obtient, en août, l'éclosion de 44 mouches qu'il identifie à *Lucilia sylvarum* Meig. Cet auteur, qui ne put obtenir la ponte des mouches en captivité, admet qu'elles sont probalement vivipares.

En 1898, Portchinsky publie une importante étude sur la

Lucilia bufonivora qui parasite deux espèces de grenouilles rousses, *Rana oxyrrhina* et *Rana platyrrhina,* dans la région de Leningrad où l'infection est si commune parfois qu'il est possible de rencontrer une centaine de grenouilles malades sur un espace de 500 mètres carrés. Cet auteur ne signale jamais dans son mémoire de *Bufo* infecté et il est probable qu'en Russie la mouche est particulièrement adaptée aux grenouilles. Il serait intéressant d'entreprendre des recherches expérimentales sur les mouches étudiées par Portchinsky et d'étudier leur comportement vis-à-vis de divers batraciens, en particulier des *Bufo vulgaris* et des *Alytes.*

Portchinsky eut la bonne fortune de capturer, le 11 août, vers 11 heures du matin, une grenouille présentant sur son corps 70 à 80 œufs blancs dont l'éclosion se produisit environ trente heures plus tard. Parmi les larves qui se répandirent sur la peau, 13 se fixèrent dans les narines et 1 dans l'orbite droit ; la grenouille mourut trois jours plus tard. Portchinsky compare morphologiquement *Lucilia bufonivora, L. cæsar* et *L. sylvarum* qu'il considère comme des espèces différentes. A l'occasion de la *L. sylvarum,* il signale que Mowicki (1867) a observé cette espèce dans l'acte de ponte, le 6 juin vers 15 heures, sur deux taupes (1), puis plus tard sur un rat.

Bien que Portchinsky ait vu une fois des œufs pondus sur une grenouille, il admet, sans connaître l'hypothèse de Collin de Plancy, que les batraciens doivent contracter plus fréquemment la maladie en ingérant des mouches dont l'abdomen renferme des œufs.

Martensen (1892) récolte des larves en août 1889 et obtient des adultes qu'il ne réussit pas à élever, du 17 avril au 3 mai.

Hesse (1906, 1908, 1919) observe 20 cas de myiase du *Bufo vulgaris* aux environs de Leipzig et en étudie 14 capturés par lui du 12 juin au début de septembre. Dans quatre cas, il observe des œufs sur le corps des animaux récoltés respectivement les 19 juin 1903 et 20 juin 1908. Pour Girschner, à qui Hesse a donné les mouches adultes d'élevage, il s'agirait de *Lucilia splendida,* les noms de *L. bufonivora* et *L. sylvarum* seraient des synonymes.

M. Caullery, E. Brumpt, cités par Keilin (1915), observent l'infection dans l'ouest de la France, le premier auteur chez *Salamandra maculosa,* le second chez des crapauds vulgaires.

La myiase est observée de nouveau : en Belgique par Lestage

(1) Dans la forêt de Chantilly, en juin 1910, ma femme a eu l'occasion d'assister à ce même phénomène, mais n'a pu capturer les mouches adultes. Cependant l'élevage des œufs pondus sur la taupe m'a permis d'obtenir des mouches qui ont été identifiées à *L. caesar* par Villeneuve de Janti et par Roubaud.

(1925), en France par Brumpt (1927), Mercier (1928 *a*), Lesne et Surcouf, cités par Seguy (1928), Seguy (1928), H. Heim de Balsac (1933), G. Cousin (1933), Jean Rostand (1) (1933), en Angleterre par Richards (1926), enfin en Allemagne par Stadler (1930).

C'est volontairement que j'ai passé sous silence les travaux parfois cités de Laboulbène et Vulpian (1861) et de Laboulbène (1862), qui ont observé des larves de diptères, n'ayant rien de

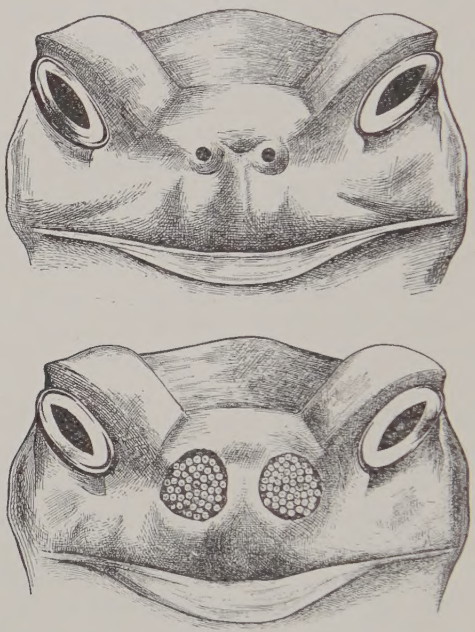


Fig. 1. — Myiase de *Bufo vulgaris*. Cas observés à Roscoff en 1908. En haut, tête de crapaud normal; en bas, animal infecté depuis 24 ou 36 heures.

commun avec celles de la *Lucilia bufonivora*, dans les tuniques de l'estomac de grenouilles conservées en captivité. C'est pour la même raison que je n'ai pas mentionné les très importants travaux de Krefft sur la myiase cutanée des grenouilles australiennes : *Cystignathus sydneyensis, Uperoleia marmorata, Pseudophryne bibroni, Hyla citropus*, provoquée par une petite mouche jaune désignée par Lac-Leay sous le nom de *Batrachomyia*. Les larves de ces mouches ne provoquent pas de myiase cavitaire comme celles de *L. bufonivora*.

(1) Cet auteur a récolté entre les mois de juin et d'août 1932, à Ville-d'Avray, 19 crapauds avec des larves et 13 avec des œufs collés sur les téguments.

En résumé, la myiase du crapaud vulgaire a été attribuée, pour la première fois, par Moniez (1876), aux larves de la *Lucilia bufonivora*. Les œufs de cette mouche furent observés, chez le *Bufo vulgaris* par Meinert, Hesse, Brumpt, Rostand, chez une grenouille rousse par Portchinsky (1898). L'éclosion d'adultes, en partant de pupes, a été obtenue, après Moniez, par Portchinsky (1898), Hesse (1906, 1908, 1919), Brumpt, Mercier, Lesne, Surcouf,

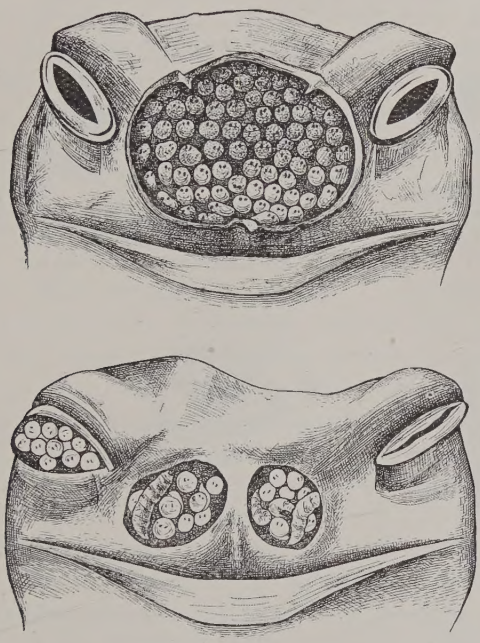


FIG. 2. — Myiase de *Bufo vulgaris*. En haut, crapaud infecté depuis 48 ou 72 heures, les deux fosses nasales se sont réunies et forment une ulcération unique ; en bas, infection des deux narines et de l'œil droit.

Séguy, Stadler (1930) et G. Cousin (1933), mais aucun auteur n'avait encore observé l'acte de la ponte ni obtenu cette dernière sur divers batraciens.

Recherches personnelles. — En 1907, 1908 et 1909, j'ai eu assez souvent l'occasion de trouver, à Roscoff, des *Bufo vulgaris* infectés par des larves de *Lucilia bufonivora* dont j'ai pu obtenir, par élevage, quelques exemplaires adultes et, le 8 août 1910, j'ai capturé, à Roscoff également, vers 15 heures, par temps pluvieux, un *Bufo vulgaris* de 25 grammes présentant, derrière l'épaule

droite, deux pontes blanches composées, l'une de 20 et l'autre de 40 œufs posés à plat et non agglutinés, comme c'est le cas dans les pontes des autres *Lucilia*. La première éclosion se produisit le 10 août à 22 heures, d'autres suivirent le 11 août au matin ; enfin une éclosion massive et totale eut lieu le même jour, entre 17 et 19 heures. Le 19 août, 4 larves mûres furent récoltées dans le cadavre du crapaud mort le 17, l'une d'elles se transforma en pupe le 22 août, tandis que les trois autres moururent.

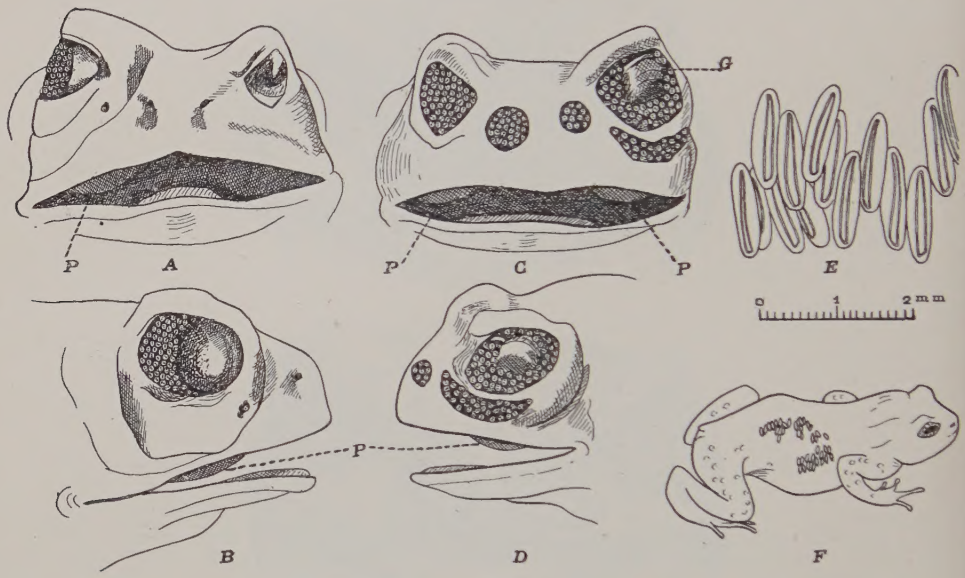


FIG. 3. — *Lucilia bufonivora*. — Infections expérimentales. — A, B, tête du *Bufo 5* ; C, D, *Bufo 2*, 48 heures après l'infection par les larves ; F, jeune *Bufo* présentant une ponte caractéristique ; E, quelques œufs d'une ponte provenant de la seconde génération obtenue à Paris le 27 novembre (crapaud 632, XVI) ; P, saillie provoquée parfois par les larves sur la voûte palatine.

En Normandie, près de Carentan, j'ai récolté, du 15 août au 8 septembre 1926, quelques crapauds malades et j'ai pu transplanter les larves qui remplissaient leurs narines, dans les orbites et les narines de *Rana temporaria* et de *Salamandra maculosa*.

Dans la même localité, du 24 juillet au 24 septembre 1933, j'ai récolté 35 *Bufo vulgaris*, dont 13 malades (1) qui m'ont permis

(1) Voici le nombre de larves récoltées chez ces treize crapauds dont les poids en grammes sont indiqués entre parenthèses : 1 (20) 8 larves ; 2 (19) 28 l. ; 3 (18) 148 l. ; 4 (19) 58 l. ; 5 (20) 19 l. ; 6 (10) 23 l. ; 7 (16) 42 l. ; 8 (35) 8 l. ; 9 (28) 200 l. environ ; 10 (17) 17 l. ; 11 (15) 17 l. ; 12 (20) 47 l. ; 13 (25) 75 l. Dans les infections expérimentales le nombre des larves peut atteindre plus de 300.

d'entreprendre l'étude biologique de *Lucilia bufonivora ;* je n'ai observé aucune infection spontanée chez 39 *Salamandra maculosa,* 3 *Alytes obstetricans,* 12 *Rana esculenta* et quelques tritons (*Molge cristata* et *M. palmata*) récoltés sur les routes de la même localité.

En utilisant, en Normandie, les mouches écloses du 8 au 20 août, j'ai pu provoquer des pontes abondantes sur 22 *Bufo vulgaris* et sur 2 *Alytes,* quelques œufs sur une *Salamandra maculosa* et une *Rana esculenta,* aucune ponte sur *Rana temporaria, Molge cristata, Molge palmata* et obtenir des infections intenses des narines et des yeux de *Bufo vulgaris* (fig. 3). A Paris, en rompant la diapause des larves provenant de la première génération expérimentale, obtenue dans les expériences signalées ci-dessus, j'ai pu obtenir des pontes d'une seconde génération sur trois *Bufo vulgaris,* une fertile et deux d'œufs non fécondés.

Eclosion de l'œuf. — Je me contenterai de dire que les larves, parfaitement formées au bout de 24 heures (1), *n'éclosent pas spontanément,* fait unique chez les Calliphorinés. Des œufs embryonnés peuvent être gardés au moins huit jours, en milieu humide, sur un fragment de peau prélevé à un batracien. Les éclosions se produisent en petit nombre par le frottement des œufs avec un pinceau humide et à peu près en totalité si la ponte est imbibée d'urine putréfiée et exposée à la chaleur solaire. L'éclosion s'effectue vers le 3e ou le 4e jour, elle coïncide souvent avec une mue du batracien et semble due à une exsudation produite au cours de ce phénomène ainsi qu'au frottement. Cependant, des œufs pondus le 10 septembre sur le crapaud neuf 24, n'ont éclos que le 18 du même mois.

Spécificité parasitaire. — La *Lucilia bufonivora,* qui détruit chaque année, dans certaines localités de l'Europe occidentale, un nombre plus ou moins considérable de crapauds communs, présente une spécificité parasitaire assez étroite. Dans la nature, c'est le *Bufo vulgaris* qui constitue l'hôte type, sur lequel Moniez (1876) a récolté les larves qui lui ont permis d'obtenir les adultes décrits par lui sous le nom de *Lucilia bufonivora.* Cette même mouche a été obtenue par Portchinsky (1898) en partant de larves récoltées sur des grenouilles rousses (*Rana platyrrhina* et *R. oxyrrhina*) des environs de Leningrad. D'autre part, des larves, que mes expériences d'infestations expérimentales par transplantation me permet-

(1) A Paris, dans une étuve humide à la température de 25°, j'ai observé, dans l'expérience 653-XVI, des éclosions précoces en 24 heures sur un crapaud posé sur du coton souillé de ses déjections et de son urine.

tent de considérer comme appartenant à cette même espèce, ont été trouvées une fois par M. Caullery, cité par Keilin (1915-1916), dans les cavités nasales de *Salamandra maculosa* et par moi, dans un cas également, chez une *Rana temporaria* de Roscoff en 1907. D'après Moniez (1876), Giard a observé des larves indéterminées chez un *Bufo calamita* de Roscoff (1).

Expérimentalement, j'ai pu obtenir des pontes sur quatre espè-

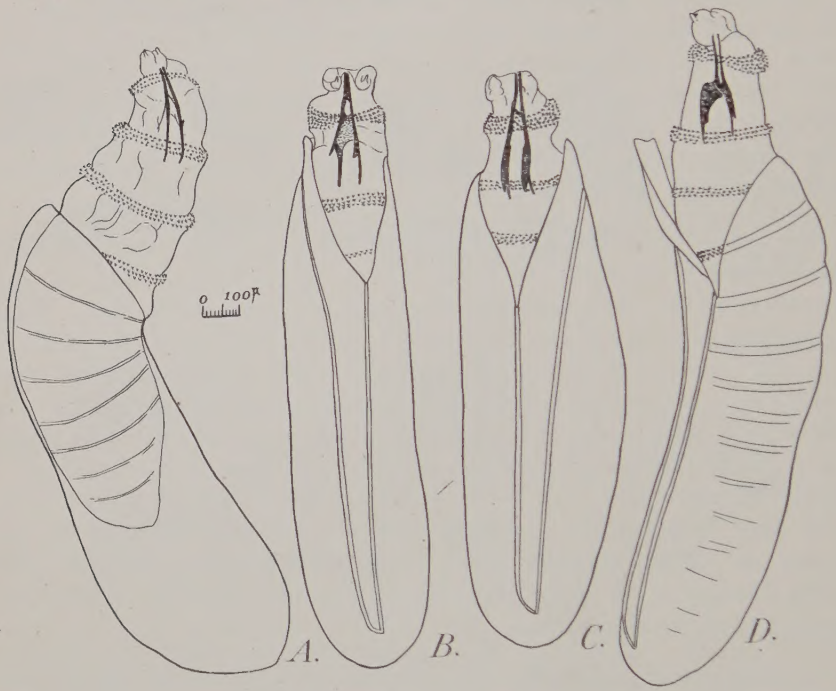


Fig. 4. — Eclosion des larves au premier stade. La déhiscence se fait par une fente qui suit soit la ligne gauche, soit la ligne droite de l'une des faces de l'œuf. La larve peut rester longtemps dans l'œuf entr'ouvert sans sortir de son abri.

ces de batraciens : *Bufo vulgaris, Alytes obstetricans, Salamandra maculosa* et *Rana esculenta* et j'ai pu transplanter facilement des larves de *Bufo* infectés dans les narines ou dans les orbites traumatisées de ces mêmes espèces ainsi que chez *Rana temporaria,*

(1) Au cours de récoltes de batraciens effectuées de 1907 à 1910, j'ai capturé, à la digue, 20 *Bufo vulgaris* infestés sur 40, 1 grenouille rousse sur plusieurs centaines, aucun *Bufo calamita* sur 20, et, dans la ville de Roscoff, je n'ai trouvé aucun animal infecté parmi 60 *Salamandra maculosa*, 6 *Alytes obstetricans*, 2 *Pelodytes punctatus* et divers tritons récoltés après de violents orages.

Molge cristata et *Molge palmata*. Je n'ai pu réussir à les maintenir dans l'anus des crapauds ni dans l'œil traumatisé d'un rat.

La *Lucilia bufonivora* ressemble beaucoup, par sa morphologie

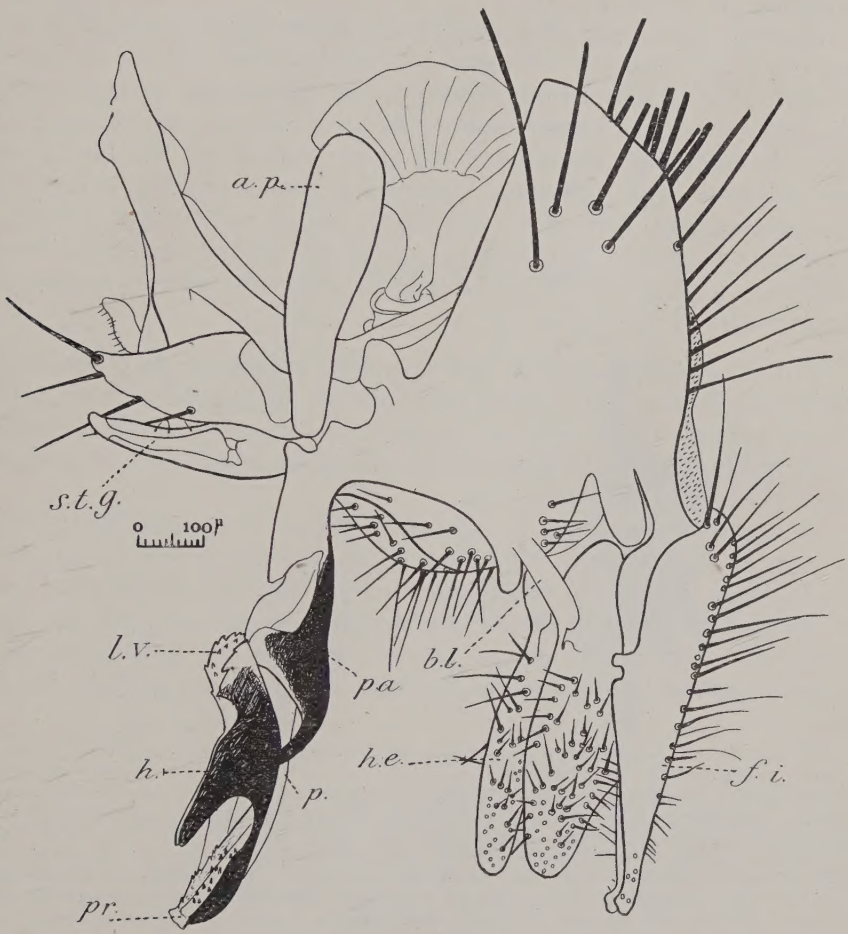


FIG. 5. — *Lucilia bufonivora*. Appareil génital ♂ (n° 10). *ap*, apodème du pénis; *b.l.*, branches latérales du sternite génital ; *f.e.*, forceps interne ; *h*, hypophallus ; *l.v.*, lobes ventraux ; *p.*, pénis ; *pa.*, paraphallus ; *pr.*, præputium ; *stg.*, sternite génital (1).

externe, à *Lucila sylvarum*. Aussi, la plupart des auteurs étrangers considèrent-ils ces deux espèces comme identiques. Cependant, l'examen de l'armature génitale des mâles a permis à Villeneuve

(1) Nomenclature employée par E. Séguy (1928), p. 146, pour les pièces génitales de la *Lucilia sylvarum*.

de Janti (1914) de considérer ces deux espèces comme distinctes, tout en estimant (1925) que la *Lucilia bufonivora* dérive de la *L. sylvarum* et s'est individualisée par suite de son adaptation partielle au parasitisme.

Si cette mutation s'est réellement produite, on peut affirmer qu'elle a été bien peu favorable à la propagation et à la conservation de l'espèce qui, de saprozoïte et par conséquent susceptible de trouver partout la subsistance de sa progéniture, est devenue un être à spécificité parasitaire (1) assez étroite et semble avoir acquis, sous des influences difficiles à concevoir, des caractères biologiques peu favorables comme la longue incubation ovulaire, l'absence d'éclosion spontanée et la ponte sur certains hôtes où l'évolution ne peut guère s'effectuer jusqu'à son terme ultime, comme la salamandre et les alytes.

Ponte. — En partant de 162 mouches, provenant de 6 crapauds parasités capturés en juillet 1933, placées dans une cage de tulle de 50 centimètres de côté et entourée de serviettes éponges mouillées, j'ai pu étudier la ponte (2) de ces diptères qui s'effectue environt huit jours après l'éclosion.

Si l'on introduit, dans la cage où se trouvent les mouches prêtes à pondre, divers fruits, de la viande ou des fragments de viscères de lapin ou de poulet, un crapaud tué et éventré, un crapaud tué et frais et un crapaud vivant, les mouches se dirigent (3), peu sur les fruits, sauf sur les poires, peu sur les viscères, peu sur le crapaud vivant et le crapaud tué et frais, et en grand nombre sur le

(1) Les larves au premier stade sont hématophages et présentent un parasitisme généralement obligatoire. C'est ainsi que si le crapaud qui les héberge meurt avant qu'elles aient pu atteindre le deuxième stade où, bien qu'hématophages également, elles peuvent vivre en saprozoïtes, aucune ne se développera. Cependant, après plusieurs essais négatifs, dans un cas (exp. 642-XVI), sur 12 larves venant d'éclore placées à 25° sur une tête de grenouille rousse sacrifiée quelques minutes plus tôt, deux ont accompli leur évolution. Je compte répéter cette expérience avec l'espoir d'obtenir des adultes provenant de semblables larves afin de voir si leurs descendants conservent cette aptitude au saprozoïtisme et peuvent, par la fixation de ce caractère, devenir le point de départ d'une race biologique qui existe d'ailleurs peut-être dans la nature.

(2) *Lucilia bufonivora* est ovipare. Cependant, le 20 août, en introduisant un crapaud que je tenais à la main, dans une cage où les mouches, enfermées depuis les 8, 16 et surtout 20 août, étaient nourries de fruits, l'une d'elles a déposé une larve qui a pénétré dans la narine droite du batracien, mais ne s'y est pas développée. Malgré mes observations prolongées, je n'ai plus jamais eu l'occasion d'enregistrer d'autres cas de viviparité.

(3) Les *L. bufonivora* étudiées en captivité ont une allure très particulière. Quand le crapaud se débarrasse des exemplaires qui sont sur lui, les mouches, au lieu de s'envoler, sautent sur le sol de la cage, et c'est également en sautant qu'elles reviennent sur son dos. Les mouches dont les ailes sont en partie brisées volent assez bien dans la cage et semblent pondre normalement, car j'ai eu de nombreuses pontes, pendant une quinzaine de jours, dans une cage où toutes les lucilies avaient la pointe des ailes brisée.

crapaud tué et ouvert, sur lequel elles se nourrissent, mais ne pondent pas (1), tandis que le crapaud vivant présente des œufs plus ou moins nombreux, parfois au nombre de plusieurs centaines sur le corps.

Si, dans une cage, on introduit divers batraciens (2), on obtient

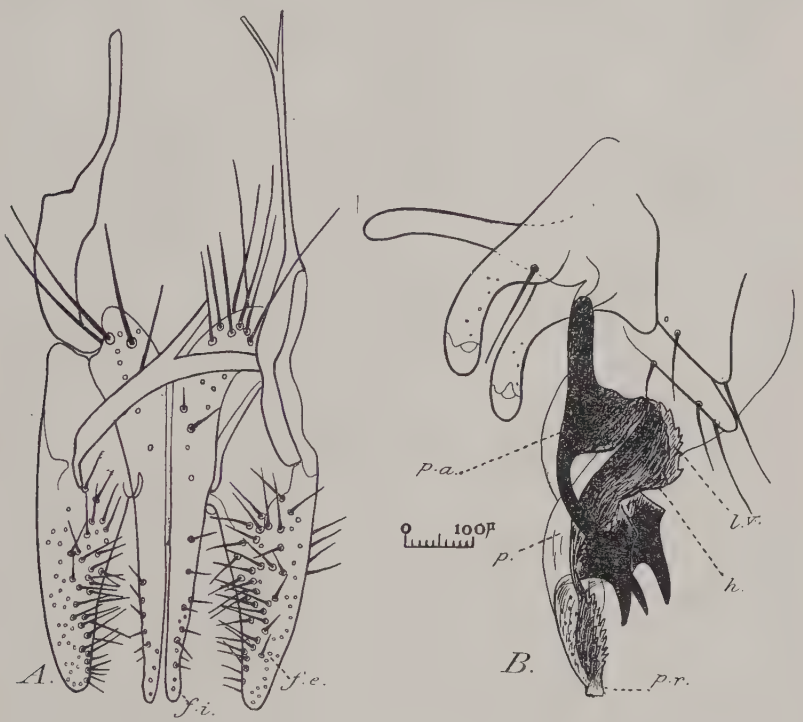


Fig. 6. — *Lucilia bufonivora.* Appareil génital ♂ (n° 9) légèrement différent du type habituel observé chez les mouches de première et de seconde génération. A, forceps vus de face ; *f.i.*, forceps interne ; *f.e.*, forceps externes ; B, vue de profil du pénis (*p*) ; *h*, hypophallus ; *l.v.*, lobes ventraux ; *pa.*, paraphallus ; *pr.*, præputium.

toujours des pontes sur *Bufo vulgaris* et sur *Alytes obstetricans* tandis que *Salamandra maculosa, Rana esculenta* et *Rana temporaria* sont habituellement délaissées. Je dois signaler cependant que j'ai obtenu une petite ponte de 46 œufs sur *Rana esculenta*

(1) Dans un cas (exp. 9), sur environ 30 expériences avec des batraciens frais et éventrés, une mouche a pondu sur les ovaires d'un crapaud 34 œufs qui, malgré la présence de larves bien développées 24 heures après leur dépôt, n'étaient pas éclos le 8e jour et sont morts ultérieurement.

(2) Les batraciens dévorant facilement les *Lucilia,* il est bon de les museler avec une bandelette de leucoplaste.

et une autre de 20 œufs sur une tache noire de la peau de *Salamandra maculosa*. Mes expériences me permettent de dire que, parmi les conditions chimiques, physiques et biologiques qui déterminent la ponte, cette dernière dépend un peu de l'odeur des batraciens à activité nocturne que la mouche à activité diurne doit aller chercher dans leur repaire. Je dois ajouter cependant que cette sensation olfactive est peu spécifique, car la ponte s'effectue aussi bien sur *Bufo vulgaris* à odeur faible, pour nos sens tout au moins, que sur l'*Alytes obstetricans* à odeur d'ail très prononcée. La ponte n'est pas influencée par la forme, les dimensions, le sexe, la couleur, la température de l'hôte favorable placé au soleil ou à l'ombre, par son degré d'humidité, ses venins cutanés ou par le contact de sa peau, car les animaux venant d'être sacrifiés ne reçoivent jamais de ponte tandis que, dans la même cage, un crapaud vivant en reçoit de nombreuses (1). Ce sont probablement les mouvements du crapaud en marche ou les mouvements respiratoires de l'animal au repos qui déterminent l'acte de ponte. Je crois utile de donner à cette attraction exercée par un être vivant mobile ou par divers véhicules sur certains animaux éprouvant le besoin de pondre ou de se nourrir, le nom de *cinétropisme*. Le fait que les mouches se nourrissent et ne pondent normalement pas sur les viscères de batraciens montre qu'il n'existe pas d'intérêt alimentaire accompagnant l'acte de ponte.

Cependant, si les femelles pondent normalement (2) sur les crapauds et diverses grenouilles rousses, il est bon de noter que certaines, provenant cependant d'élevages de *Bufo vulgaris* ayant succombé à la myiase qui fait l'objet de cette étude, commettent des erreurs. Ces mouches font preuve d'un manque d'instinct, soit en pondant sur les viscères d'un crapaud mort (exp. 9), soit en pondant de nombreux œufs sur un trop petit crapaud dont le corps ne suffira pas à nourrir les larves qui succomberont avant la fin de leur croissance, soit en pondant sur un crapaud ayant déjà dans ses narines ou ses yeux des larves assez nombreuses pour utiliser toute la substance de son corps. Enfin, la prévoyance des femelles

(1) La ponte de la *Lucilia sericata* s'effectue dans des conditions inverses. Un cadavre de crapaud ou d'un batracien quelconque est immédiatement visité par les nombreuses mouches de la cage et des milliers d'œufs sont déposés en peu de temps. Par contre, un crapaud vivant laisse ces mouches indifférentes et à aucun moment on ne les voit attirées par cet animal sur lequel aucune ponte n'est déposée, même après plusieurs heures de cohabitation dans des conditions aussi favorables que possible.

(2) Il m'a été impossible, faute de matériel, d'étudier la fécondité des femelles isolées en août et septembre 1933. A titre d'indication, je peux simplement signaler que, le 6 septembre, 16 femelles ont déposé un total de 380 œufs sur 3 crapauds placés dans leur cage. Je compte reprendre ce sujet au printemps prochain.

est encore en défaut quand les œufs sont déposés sur un crapaud sur le point de muer qui, quelques heures plus tard, ingérera sa mue cuticulaire et détruira tous les œufs pondus sans que ceux-ci éclosent d'ailleurs dans son estomac.

Fréquence saisonnière. — Certains auteurs (Portchinsky, 1898 ; Hesse, 1906) ont admis, sans en apporter la preuve, puisque l'élevage de cette mouche d'œuf à œuf n'avait encore jamais été obtenu avant mes études sur ce sujet, que cet insecte présente deux générations par an, l'une en juin et l'autre en août. Or, il résulte de mes observations que les mouches, nées du 8 au 20 août près de Carentan (Normandie), peuvent déjà pondre 8 jours plus tard et que le cycle complet d'œuf à œuf est d'environ 24 à 30 jours. Comme il résulte, d'autre part, des observations de Mortensen (1892), que des larves récoltées sur un crapaud au Danemark, le 14 août, et conservées probablement dans un laboratoire n'ont donné d'adultes que du 17 avril au 3 mai, on peut admettre qu'en France la ponte de ces mouches, dans la nature, débute vers la fin de mai. Or, en supposant que la première ponte provenant de la génération hibernante ait lieu vers cette époque, nous aurons des adultes à la fin de juin, une seconde génération vers la fin de juillet et une troisième à la fin d'août qui donnera naissance aux larves hibernantes.

La génération née à la fin d'août pourra pondre jusqu'au milieu du mois d'octobre, si sa longévité atteint six semaines comme celle des mouches d'élevage, ce qui doit être un minimum, car les conditions naturelles sont toujours meilleures que celles offertes artificiellement.

Cette fréquence saisonnière est, comme on le voit, parfaitement adaptée à l'éthologie des crapauds vulgaires qui reprennent leur vie terrestre en avril, après l'accouplement et la ponte, et disparaissent vers le milieu du mois d'octobre.

Diapause larvaire. — La diapause hibernale présente un intérêt tout particulier. En effet, en dépit de la température naturelle même élevée que les larves de la dernière génération rencontrent en août (1), ces larves, qui vivent dans des conditions alimentaires identiques à celles des générations précédentes et qui sont aussi

(1) La diapause des larves semble se produire normalement en Normandie, dans la descendance de la troisième génération active de mouches, et si cette dernière génération est précoce la diapause doit l'être également. C'est ce qui semble avoir été le cas cette année (1933) où le printemps et l'été présentaient plus d'un mois d'avance. En effet, dès le 9 août, malgré une température naturelle élevée, il m'a été impossible d'obtenir des pupes en partant de larves conservées dans de la terre dans une chambre habitée. Or, à Roscoff, le 28 août 1909, par une température plus basse ne dépassant pas 18°, j'ai obtenu une pupe et, dans un autre cas, des larves mûres récoltées le 10 août se sont transformées en nymphes dès le 14 août et en adultes le 28 août.

développées qu'elles, restent cependant au stade prénymphal en automne et en hiver.

Or, cette diapause qui semble être devenue obligatoire à la suite d'une longue adaptation à la biologie du crapaud vulgaire, est, en réalité, conditionnelle. En effet, si, dans la nature, l'éclosion des adultes ne s'observe qu'en mai, divers auteurs (Moniez 1876, Stadler 1930) ont obtenu des éclosions en hiver dans des laboratoires chauffés et tout récemment Mlle G. Cousin (1933) a réussi à rompre la diapause des larves de la dernière génération qui lui avaient été remises par H. Heim de Balsac, en les mettant à l'étuve dans un milieu très humide. J'ai pu confirmer pleinement les observations de G. Cousin et, sur 167 larves soumises à la température de 25° en milieu humide (1) (exp. 547, XVI), obtenir, du quatrième au dixième jour, 144 pupes qui ont donné, du cinquième au dixième jour, 92 adultes dont 66 mâles et 26 femelles ; 12 larves sont mortes. Il est probable que, parmi les 60 pupes non écloses de cette expérience, devaient se trouver surtout des pupes femelles vraisemblablement plus délicates aux conditions de l'expérience que celles des mâles, car, sur un nombre aussi grand d'adultes, le nombre des mâles aurait dû dépasser très faiblement celui des femelles (2).

Dans deux autres expériences (656 et 696, XVI), portant sur plus de 150 larves conservées du 15 octobre au 30 novembre dans de la terre humide à la température de 5° C. et placées ensuite à 25°, la pupaison et l'éclosion des adultes se sont effectuées dans les mêmes délais que dans l'expérience précédente, ce qui montre que, dans ce cas, l'action prolongée du froid n'a eu aucune influence réactivante sur ces phénomènes.

D'autres expériences seront faites ultérieurement avec plusieurs centaines de larves obtenues soit expérimentalement, soit dans la nature. Ces larves-témoins, en diapause larvaire depuis le mois d'août, se sont conservées en parfait état depuis sept mois dans de la terre humide, dans un grenier où la température s'est abaissée plusieurs fois au-dessous de zéro degré.

La diapause naturelle des *Lucilia* et l'éclosion des adultes au printemps constituent des adaptations favorables à la conservation

(1) La pupaison ne s'effectue bien que dans un milieu humide comme la terre. Dans la sciure de bois, où 100 p. 100 de diverses *Lucilia* saprozoïtes se transforment normalement, j'ai eu près de 50 0/0 d'insuccès avec des larves de *L. bufonivora* de générations actives. Les larves de cette espèce sont grégaires et s'enfoncent normalement à 15 ou 20 centimètres dans la terre meuble humide.

(2) Voici en effet quelques documents : Hesse (1906, 1908, 1919) obtient 137 mâles et 87 femelles ; G. Cousin, 34 mâles et 25 femelles ; Brumpt à Roscoff (Bretagne) et Catz (Normandie), 47 femelles et 24 mâles, soit, en additionnant les chiffres fournis par les divers auteurs, 193 mâles pour 173 femelles.

de l'espèce dont les périodes d'activité correspondent rigoureusement à celles des batraciens sur lesquels leurs larves effectuent leur évolution.

Cette diapause est due en grande partie à la sélection naturelle, entraînant la disparition des individus n'ayant pu subir cette adaptation nécessaire dans des conditions climatiques saisonnières déterminées. Cependant, la possibilité de rompre prématurément cette diapause par l'élévation de la température seule ou par l'action combinée du froid et de la chaleur, nous montre que, dans les pays chauds, le nombre des générations annuelles pourrait être plus grand et que des adaptations nouvelles tendant à réduire la durée de la diapause larvaire hibernale pourraient se produire, si toutefois *Lucilia bufonivora* pouvait s'adapter à de nouveaux climats, ce qu'il est impossible de prévoir ou d'établir dans les conditions actuelles de nos connaissances.

Résumé

1° Le cycle évolutif de la *Lucilia bufonivora* a été obtenu pour la première fois d'œuf à œuf.

2° L'éclosion des œufs n'est pas spontanée, contrairement à ce qui s'observe chez les autres calliphorinées.

3° La *Lucilia bufonivora* présente une spécificité parasitaire assez étroite. La ponte a été obtenue d'une façon constante sur *Bufo vulgaris* et *Alytes obstetricans*, une fois seulement sur *Rana esculenta* et *Salamandra maculosa* et jamais sur *Rana temporaria* et divers tritons. Dans la nature, je n'ai jamais rencontré d'exemplaires de *Bufo calamita* parasités, dans les localités où les *Bufo vulgaris* l'étaient.

4° Il est probable qu'il existe trois générations actives annuelles en Normandie et en Bretagne. Ce sont les larves provenant de la troisième génération active qui passent l'hiver à l'état larvaire.

5° La diapause larvaire hibernale est conditionnelle ; elle peut être facilement rompue par la chaleur, mais les mouches qui éclosent dans ces conditions sont en général mal développées.

Bibliographie

Boie (F.). — Dipterologische Notizen. Insectenlarven in lebenden Kröten. *Verhandl. Zool. Gesellsch.* in Wien, 1865, p. 241.

Brumpt (E.). — *Précis de parasitologie*, 4e édition, p. 981, en note. Masson édit., Paris, 1927.

— Recherches expérimentales sur la myiase des batraciens provoquée par la mouche *Lucilia bufonivora*. *C. R. Acad. Sc.*, CXCVII, 18 décembre 1933.

— Spécificité parasitaire et déterminisme de la ponte de la mouche *Lucilia bufonivora*. *C. R. Acad. Sc.*, CXCVII, 26 décembre 1933.

Brumpt (E.). — Fréquence saisonnière et diapause larvaire de la mouche *Lucilia bufonivora*. *C. R. Acad. Sc.*, CXCVIII, 8 janvier 1934.

Collin de Plancy (V.). — Note sur les insectes diptères parasites des batraciens. *Bull. Soc. Zool. France*, II, 1877, p. 249-257.

Cousin (G.). — Etude expérimentale sur la diapause des insectes. *Bull biol. Fr. et Belg.*, Suppl. XV, Paris 1932.

— La diapause chez *Lucilia bufonivora* Meig. *Bull. Soc. entomol. France*, XXXVIII, 1933, p. 261.

Dunker (G.). Auffällige Entwicklung von *Lucilia sylvarum* Meig., *Zool. Anz.*, XIV, 1891, p. 453-455.

Fontaine (A. de la). — *Faune du pays de Luxembourg*. Reptiles, Luxembourg, 1870.

Giard (A.). — *Lucilia bufonivora* Moniez. *Bull. scient. hist. et litt. du départ. du Nord*, VIII, 1876, p. 171.

— Nouveaux détails sur la *Lucilia bufonivora* Moniez. *Bull. scient. hist. et litt. départ. Nord*, VIII, 1876, p. 249.

Girard (A.). — Note relative à la *Lucilia bufonivora*. *Bull. Soc. Ent. France*, VI, 1876, p. 212.

— Lucilie bufonivore Moniez. *Journ. de Zool.*, V, 1876, p. 438-439.

— *Bull. Soc. Ent. France*, séances des 8 novembre 1876, 13 décembre 1876, 24 janvier 1877, 23 mai 1877.

Heim de Balsac (H.). —Note sur le comportement de *Lucilia bufonivora* Moniez. *Bull. Soc. Ent. France*, XXXVIII, 1933, p. 236-239.

Hesse (E). — *Lucilia* in *Bufo vulgaris* Laur. schmarotzend. *Biol. Centralbl.*, XXVI, 1906, p. 633-640.

— *Lucilia* als Schmarotzer. *Biol. Centralbl.*, XXVIII, 1908, p. 753-758.

— *Lucilia* als Schmarotzer. *Biol. Centrabl.*, XXXIX, 1919, p. 401-406.

Keilin (D.). — Recherches sur les larves de diptères cyclorhaphes. Cycle évolutif de *Pollenia rudis* parasite d'*Allolobophora chlorotica*. Biologie comparée des larves de diptères. *Bull. sc. Nord France et Belgique*, XLIX, 1915-1916, p. 113.

Klunzinger (C. B.). — Ueber parasitische Fliegenmaden an einer Kröte. *Jahresb. Ver. Württemb.*, 1902, p. 371-379.

Knauthe. — *Lucilia sylorum* (sic) killing toads. *Zeitschr. Naturw.*, LXVII, p. 119, in *Zool. Rec.*, 1894.

Krefft (G.) — Notes sur les métamorphoses d'un insecte diptère du genre *Batrachomyia* Mac Leay, dont les larves sont parasites de diverses espèces de grenouilles australiennes. *Trans. entom. Soc. New S. Wales*, I, 1864, p. 100.

Kryger (J. P.). — *Lucilia sylvarum* Meig., som Snylter paa *Bufo vulgaris*. *Nath. Medd. Copenhagen*, LXXII, 1921, p. 99-113.

Laboulbène (A.). — Sur les larves de diptères trouvées dans les tuniques de l'estomac, les replis péritonéaux et la paroi abdominale chez des grenouilles. *Bull. Soc. entom. France*, III, 1862, p. 14-16.

Laboulbène (A.) et Vulpian (A.). — Note sur les larves d'insecte diptère trouvées dans les tuniques de l'estomac, les replis péritonéaux et la paroi abdominale chez des grenouilles. *C.R. et Mém. Soc. Biol.*, III, 1861, p. 329-333.

Lestage (J.-A.). — La Batrachomyase en Belgique. *Bull. et Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXV, 1925, p. 309-310.

Lichtenstein (L.). — *Lucilia bufonivora*. *Feuille des jeunes naturalistes*, VIII, 1878, p. 35.

MEINERT (F.). — Larvæ *Luciliæ* sp. in orbita *Bufonis vulgaris*. *Entom. Medd. Kjobenh.*, II, 1889-1890, p. 89-96.

MERCIER (L.). — *a*) Quelques *Calliphorinæ*, types d'espèces jointives capturées à Luc-sur-Mer. *Bull. Soc. Linn. de Normandie*, 8e S., I, janvier 1928.

— *b*) Diptères capturés au cours de l'excursion de Carteret-Barneville. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, (8), I, 1928, p. 80-82.

MONIEZ (R.). — Un diptère parasite du crapaud. *Lucilia bufonivora* n. sp. *Bull. scient., hist. et litt. départ. Nord*, VIII, 1876, p. 25.

— Sur les lucilies parasites des batraciens. *Bull. scient., hist. et litt. départ. Nord*, IX, 1877, p. 67.

MORTENSEN (R. C.). — *Lucilia sylvarum* Meig. als Schmarotzer an *Bufo vulgaris*. *Zool. Anz.*, XV, 1892, p. 193-195.

NOWICKI. — *Verhandl. Naturf. Ver. Brünn*, 1867, p. 44.

PORTSCHINSKY (J.). — *Lucilia bufonivora* Moniez ? *splendida* Zett. (*sylvarum* Rond.). — *Hor. Ent. Ross.*, XV, 1879, p. IV (en russe).

— Biologie des mouches coprophages et nécrophages. *Horæ Soc. Ent. Ross.*, XXVI, 1892, p. 63 (en russe).

— Biologie des mouches coprophages et nécrophages, 2e partie. Etudes sur la *Lucilia bufonivora* Moniez, parasite des batraciens anoures. *Horæ Soc. Ent. Ross.*, XXXII, 1898, p. 225 (en russe).

PREUDHOMME DE BORRE (A.). — Communication verbale et présentation d'un crapaud dévoré par des larves de *Lucilia bufonivora*. *C.R. Soc. entom. Belgique*, LXIV, 7 oct. 1876.

RICHARDS (O. W.). — Notes on the British species of *Lucilia* (Diptera). *Trans. Ent. Soc. London*, LXXIV, 1926, p. 255-260.

ROHDENDORF (B.). — Morphologisches Studium an äusseren Genitalorganen der Calliphorinen. *Zoologisches Museum d. Universität Moskau, 36 Mitt. aus Entom. Abteilung*, 1927, p. 83-128.

ROSTAND (J.). — *La vie des crapauds*. In-8°, 220 pp., Stock, édit., Paris, 1933, p. 64.

SEGUY (E.). — *Etudes sur les mouches parasites*. I. Lechevalier édit., Paris, 1926, p. 150.

STADLER (H.). — Ueber den Befall einer Kröte (*Bufo vulgaris* Laur.) durch die Larven von *Lucilia sylvarum* Meig., Krankheitsgeschichte und Sektionsbefund. *Zeitschr. f. Parasitenk.*, II, 1930, p. 360-367.

TATON (E.). — *a*) *Bull. Soc. Ent. de France*, 23 mai 1877, p. 119.

— *b*) Sur les diptères parasites de la *Rana esculenta*. *Bull. Soc. Zool. France*, II, 1877, p. 259-265.

TOWNSEND (C. H. T.). — Note on a classification of sexual characters, species limits in the genus *Lucilia*. *Ent. News*, XXV, 1914, p. 111-113.

— *Bufolucilia* gen. nov. type *L. bufonivora*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LVI, 1920.

VILLENEUVE DE JANTI. — (Notice diptérologique). *Feuille des jeunes naturalistes*, XLIV, 1914, p. 95.

— Espèces naissantes chez les *Calliphorinæ* (Myodaires supérieurs ; famille des *Tachinidæ*). *Assoc. franç. Avanc. Sc. Congrès de Grenoble*, 1925, p. 414.

WEIJENBERG (H.). — Een paar Vragen. *Tijdschr. voor Entomol.*, IX, 1866, p. 94.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

LE GYNANDROMORPHISME CHEZ LES IXODINÉS. UN CURIEUX CAS OBTENU DANS UN ÉLEVAGE D'*AMBLYOMMA DISSIMILE*

Par **E. BRUMPT**

Dans le très important ouvrage sur l'intersexualité et le gynandromorphisme, dans lequel Richard Goldschmidt a résumé, en 1931, l'ensemble de ses recherches personnelles sur le papillon *Lymantria dispar* et rapporté tous les faits de cette nature actuellement connus dans les divers groupes zoologiques, aucun cas concernant les Ixodidés n'a été signalé. C'est la raison pour laquelle je crois bon de publier la présente note qui sera certainement utile aux zoologistes et en particulier à ceux qui s'intéressent au déterminisme du sexe.

L'étude des anomalies observées, assez rarement d'ailleurs, chez les Ixodinés où une mosaïque de parties mâles et femelles a pu être constatée chez un certain nombre d'espèces, peut, en effet, contribuer à élucider divers problèmes concernant la sexualité.

A ma connaissance, le premier cas publié de gynandromorphisme chez les tiques est dû à une jeune naturaliste de la République-Argentine, Mlle Térésa Joan, qui, en 1919, l'observa chez l'*Amblyomma neumanni* (1) Rib. L'exemplaire étudié était en partie gorgé et avait un aspect asymétrique tout à fait caractéristique. Le capitulum présentait un hypostome de type femelle et deux aires poreuses égales qui ne s'observent que chez les femelles. Par contre, le corps présentait une partie droite mâle avec les éperons coxaux caractéristiques et une partie gauche femelle. La figure ne montre pas d'orifice génital dont l'auteur ne parle pas dans son texte, mais il est bien probable qu'il existait.

Dans la troisième édition de mon *Précis de Parasitologie* (1932, p. 745), j'ai eu l'occasion de signaler sommairement un cas de gynandromorphisme observé chez l'*Amblyomma variegatum*.

(1) Robinson (1926) donne ce nom dans la liste des espèces douteuses ou insuffisamment décrites. En comparant la figure du travail de T. Joan et celles données par Robinson des sept espèces d'*Amblyomma* signalées en République Argentine, il nous semble qu'il s'agit vraisemblablement d'*A. furcula* ou peut-être d'une forme voisine d'*A. maculatum*.

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2. — 1er mars 1934, p. 98-104.

Dans la quatrième édition de ce même ouvrage (1927, p. 865 et 866), j'ai donné une figure de ce spécimen de tique et mentionné un nouveau cas chez le *Rhipicephalus bursa*. Enfin, au cours d'études biologiques sur l'*Amblyomma dissimile*, j'ai eu la bonne fortune d'observer un animal vivant et de tenter diverses expériences avec lui.

L'exemplaire gynandromorphe d'*Amblyomma variegatum* (fig. 2) se trouvait dans un lot de tiques d'Afrique envoyé probablement du Dahomey par le Docteur Bouffard. Comme dans le cas de l'animal décrit par T. Joan, il était en partie gorgé et asymétrique, puisque

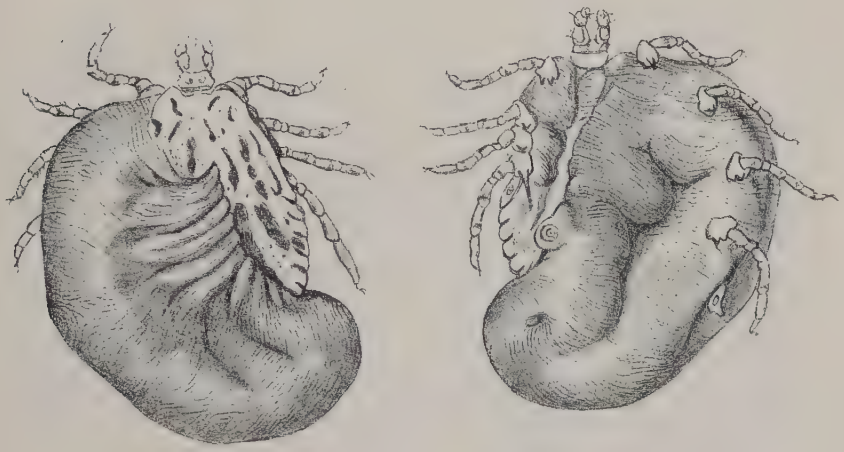


Fig. 1. — *Amblyomma neumanni* (? *A. furcula*) gynandromorphe. Cas de T. Joan. (D'après T. Joan, 1919).

la partie mâle n'avait pu se distendre autant que la partie femelle. Le capitulum étant malheureusement absent, il a été impossible d'établir s'il possédait ou non des aires poreuses. Le côté droit du corps est mâle et le côté gauche femelle. L'orifice génital est moins grand que chez les femelles normales et est surmonté d'un petit appendice chitineux, comme on en voit chez les mâles. Les stigmates sont normaux de chaque côté.

Dans le cas du *Rhipicephalus bursa* (fig. 3) récolté par moi le 21 juin 1923, sur un bœuf portugais embarqué à Lisbonne à destination de l'Angola, le corps était très fortement asymétrique et en partie gorgé de sang. Le capitulum présente une seule aire poreuse située du côté gauche, femelle, de l'animal ; le côté droit, mâle, n'en présente pas. Les stigmates semblent normaux et l'orifice génital du type femelle est placé à la partie antérieure de la face ven-

trale. Il s'agit ici d'un cas de gynandromorphisme biparti parfait.

Le dernier cas étudié provenait d'un élevage d'*Amblyomma dissimile*. C'est le seul cas observé sur plusieurs milliers de tiques d'élevage provenant d'œufs de femelles récoltées par moi au Venezuela, en janvier et février 1931, sur des crapauds et des iguanes des régions chaudes de ce pays.

Voici l'histoire de ce gynandromorphe :

Le 15 juillet 1931, des larves provenant de plusieurs femelles d'*Amblyomma dissimile*, récoltées au Vénézuéla, sont placées sur

Fig. 2. — *Amblyomma variegatum* gynandromorphe.
Cas figuré dans la troisième édition de mon *Précis de Parasitologie*.

un hérisson (exp. 984, XII). Les larves gorgées commencent à tomber dès le 18 juillet. Les nymphes provenant de ces larves sont placées, le 31 août, sur deux hérissons (exp. 28, XIV) d'où elles tombent quelques jours plus tard. Ces nymphes sont placées individuellement dans de petits tubes afin d'obtenir des animaux vierges pour étudier leur parthénogenèse éventuelle (1).

Le 3 novembre, quelques semaines après l'éclosion, j'obtenais 448 femelles, 347 mâles et un exemplaire gynandromorphe à peu

(1) G. E. Bodkin (1918), en utilisant des tiques qu'il rapporte à cette espèce, capturées sur des crapauds de la Guyane anglaise, dit avoir obtenu quatre générations parthénogénétiques. Mes expériences avec de nombreuses tiques du Venezuela ne me permettent pas de confirmer ces faits. Il est permis de se demander si, dans le cas de Bodkin, il ne s'est pas agi d'un mélange d'*Amblyomma rotundatum* (*A. agamum*) toujours parthénogénétiques et d'*A. dissimile*.

près symétrique (fig. 4). J'ai constaté à cette occasion que les nymphes qui donnent des mâles sont en général plus petites que les nymphes femelles.

L'animal gynandromorphe fut photographié vivant, puis étudié au point de vue biologique. Le 12 novembre, mis dans un tube avec deux mâles ayant vécu déjà plusieurs semaines sur un crapaud, il s'accouple et reçoit un spermatophore sur l'orifice génital. Le 15 novembre, placé dans un tube avec 3 femelles vierges ayant vécu

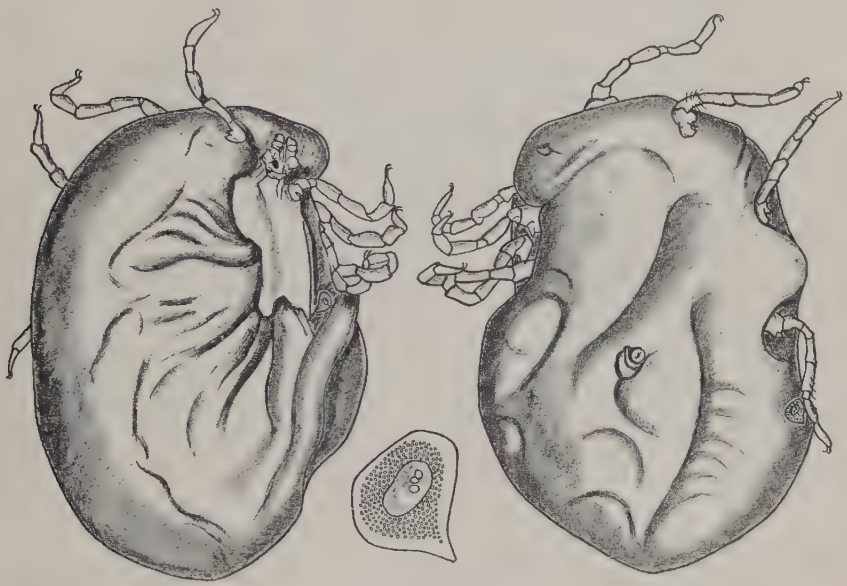


FIG. 3. — *Rhipicephalus bursa* gynandromorphe.
Cas signalé dans la quatrième édition de mon *Précis de Parasitologie.*

deux mois sur un crapaud, l'accouplement ne se produit pas. Il est vrai que l'exemplaire gynandromorphe était à jeun et que l'appétit sexuel mâle, d'ailleurs normalement assez faible dans cette espèce, n'était pas encore éveillé. C'est ce qui semble démontré par une expérience témoin dans laquelle 8 mâles et 8 femelles vierges et à jeun, isolés depuis leur naissance, mis dans un tube commun, ne se sont pas accouplés. Il est donc probable que pour le mâle un repas sanguin de plusieurs jours soit nécessaire pour que le besoin d'accouplement se produise.

Le 17 novembre, l'exemplaire gynandromorphe fécondé, placé sur une tortue avec 25 ou 30 mâles, se fixe à la base de la queue

sous la carapace, ainsi que plusieurs mâles et se gorge très lentement de sang, du 22 novembre à la fin de décembre. L'animal, examiné chaque jour, n'est jamais trouvé en copulation comme c'est le cas habituel pour les exemplaires femelles normaux. Le 11 janvier 1932, l'animal trouvé mort, avec son rostre fixé dans un petit abcès, est arraché et mis en tube ; le rostre fut malheureusement en partie brisé. A mon grand regret, la mort de cette tique m'a empêché de tenter d'obtenir, comme je le désirais, des descendants de cet exemplaire et d'étudier l'hérédité possible de cette anomalie

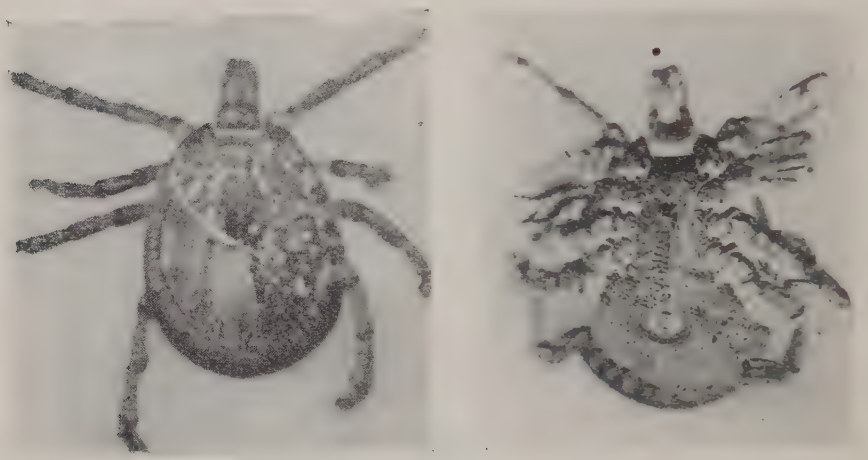


Fig. 4. — *Amblyomma dissimile* gynandromorphe 290-XIV. A droite, face ventrale, animal à jeun portant un spermatophore sur l'orifice génital. On voit nettement sur la face dorsale figurée à gauche les deux aires poreuses inégales du capitulum.

sexuelle. Cette tique présentait d'ailleurs une autre anomalie, la seconde paire de pattes du côté mâle avait une petite patte supplémentaire greffée sur elle.

Description. — L'animal à jeun mesure 5 millimètres de longueur sur 3 millimètres de largeur.

La face dorsale du corps est symétrique, mais l'écusson mâle est limité par une ligne légèrement oblique allant de la pointe de l'écusson femelle à la partie postérieure du corps, un peu à droite de la ligne médiane ; la partie femelle est donc un peu plus grande que la partie mâle. La photographie (fig. 4) permet de bien observer ce détail et montre de plus l'inégalité des plaques poreuses du capitu-

lum ; la plaque gauche est de taille normale tandis que la droite est deux fois plus petite. L'influence mâle s'est donc fait sentir sur la moitié droite du capitulum.

La face ventrale montre un orifice génital du type femelle et un anus placé sur la ligne médiane. Les plaques stigmatiques semblent normales. L'animal possède quatre paires de pattes ; la seconde paire de pattes du côté droit, mâle par conséquent, présente, comme

Fig. 5. — *Amblyomma dissimile* 290-XIV. Cet animal fécondé, représenté déjà dans la figure 4, est resté fixé sur une tortue pendant environ sept semaines.

je l'ai déjà dit plus haut, une petite patte surnuméraire greffée sur elle.

L'animal, après un séjour de près de sept semaines sur une tortue placée dans une étuve à 25° C., est asymétrique, ce qu'il était facile de prévoir puisque seul le côté femelle peut se distendre. Il mesure 7,9 millimètres de longueur et 5 millimètres de largeur. Les autres caractères morphologiques signalés ci-dessus n'ont subi aucune modification (fig. 5).

Résumé

1° Le gynandromorphisme des ixodinés a été signalé pour la première fois, en 1919, par T. Joan, à Buenos-Ayres, chez l'*Amblyomma neumanni*.

2° Je signale trois autres cas, observés par moi, chez *Amblyomma variegatum*, *Rhipicephalus bursa* et *Amblyomma dissimile*.

3° Il est curieux de noter que, dans les quatre cas connus de gynandromorphisme chez les ixodinés, la moitié droite du corps est mâle et la moitié gauche femelle.

4° Ces anomalies sont rares : elles n'ont jamais été signalées par Neumann, Nuttall, ni Warburton qui, comme moi, ont manié des milliers d'exemplaires d'ixodinés.

5° Il serait intéressant de réussir un élevage en partant d'un spécimen gynandromorphe bien gorgé de sang et d'étudier les comportements de sa progéniture, comme cela a pu être réalisé chez certains lépidoptères et certains diptères.

Bibliographie

Bodkin (G. E.). — The biology of *Amblyomma dissimile* Koch, with an account of its power of reproducing parthenogenetically. *Parasitology*, XI, nov. 1918, p. 10-17.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 3e édition, Masson et Cie, édit., Paris, 1922.

— *Précis de Parasitologie*, 4e édition, Masson et Cie, édit., Paris, 1927.

— L'ixodiné *Amblyomma dissimile* du Venezuela ne présente pas de parthénogénèse facultative. *Ann. de Parasit.*, XII, 1934, p. 116.

Goldschmidt (R.). — *Die sexuellen Zwischenstufen. Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere.* Springer, édit., Berlin, 1931.

Joan (T.). — Caso de ginandromorfismo en una garrapata (*Amblyomma neumanni* Rib.). *1a Reunion nac. Soc. Argent. Ciencias nat., Tucuman, 1916*, Buenos-Aires, 1919, p. 421-425.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

UN MALE MONSTRUEUX D'*AMBLYOMMA DISSIMILE* A DEUX ANUS, OBTENU DANS UN ÉLEVAGE. DESCRIPTION DE DIVERS AUTRES CAS TÉRATOLOGIQUES OBSERVÉS CHEZ LES IXODINÉS

Par E. BRUMPT

Le grand intérêt embryologique des cas tératologiques, observés dans la série animale, m'a engagé à mettre de côté tous les exemplaires anormaux d'ixodinés que j'ai rencontrés au cours d'élevages extrêmement abondants et variés que j'ai réalisés depuis une trentaine d'années. Les monstruosités sont d'ailleurs très rares chez les ixodidés et seuls les représentants de la sous-famille des ixodinés en ont offert un certain nombre de cas. En ce qui concerne mes recherches personnelles, en dehors de deux exemplaires gynandromorphes trouvés dans la nature, je n'ai rencontré qu'un seul exemplaire du même type (1) et six cas de monstruosités chez des individus en partie doubles sur des dizaines de milliers de larves hexapodes et sur des milliers de nymphes ou d'adultes élevés au laboratoire. Je partage donc l'opinion de Neumann, de Nuttall et de ses collaborateurs, de Senevet, qui n'ayant vu que quelques anomalies au cours de leurs études portant sur des milliers d'exemplaires d'ixodinés divers concluent à leur extrême rareté dans ce groupe d'acariens.

Avant de décrire les monstres que j'ai observés, je crois utile de résumer l'historique de cette question et de donner les figures les plus intéressantes publiées par les auteurs.

C'est Neumann (1899) qui signala les premières anomalies rencontrées chez les ixodinés et qui insista sur leur rareté. Cet auteur observe : un mâle d'*Hyalomma ægyptium* ayant un petit œil supplémentaire à droite, un mâle d'*Amblyomma* sp. n'ayant que trois pattes du côté gauche, la première étant absente, enfin un *Ixodes ricinus* femelle ayant la quatrième patte droite plus grêle que celle du côté gauche.

(1) L'exemplaire d'*Amblyomma dissimile* présentant cette anomalie était également porteur d'une patte supplémentaire greffée sur la seconde paire de pattes du côté mâle.

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2, — 1er mars 1934, p. 105-115.

Warburton et Nuttall (1909) décrivent l'absence du feston médian, chez un mâle d'*Amblyomma splendidum*; des pattes moins développées d'un côté chez un *A. scævola* étudié par Oudemans, une asymétrie des dents de l'hypostome observée par Cooper et Robinson chez divers ixodinés ; enfin, une asymétrie des palpes chez un exemplaire d'*Hæmaphysalis bispinosa*. Après avoir confirmé la rareté des anomalies chez les ixodinés, ces auteurs signalent l'asymétrie des écussons adanaux d'un mâle d'*Hyalomma ægyptium*, un monstre double à deux anus et à deux pointes caudales de

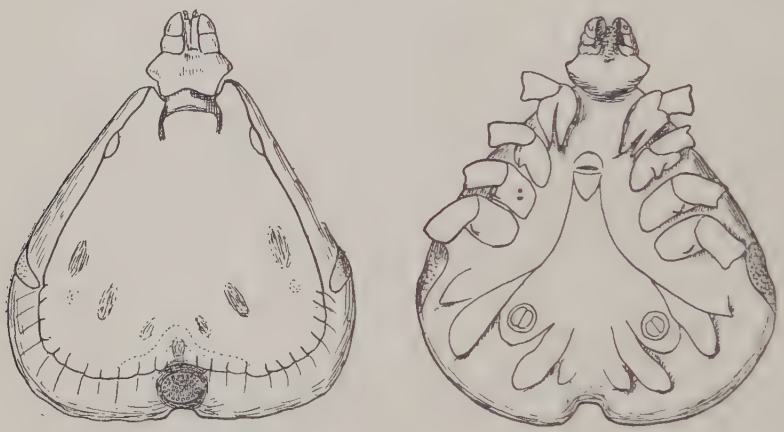


Fig. 1. — *Rhipicephalus sanguineus* mâle monstrueux.
D'après Warburton et Nuttall (1909).

Margaropus australis mâle (fig. 2, *1*) ; enfin, un mâle de *Rhipicephalus sanguineus* à corps dédoublé postérieurement (fig. 1) et à trois stigmates.

De Beaurepaire Aragão décrit un *Amblyomma fossum* n'ayant que trois pattes du côté droit, la quatrième étant absente (fig. 2, *3*) et cinq femelles d'*A. agamum* (*A. rotundatum*) sur plusieurs milliers d'individus examinés, ayant l'extrémité postérieure bilobée (fig. 2, 2). Il démontre, d'autre part, que certaines espèces d'ixodinés, dont les nymphes se sont insuffisamment nourries, donnent des adultes nains, pris souvent pour des espèces ou des variétés différentes.

Nuttall (1914), au cours de l'étude de plusieurs milliers de tiques provenant de tous les pays du monde, observe onze anomalies. Une certaine asymétrie est notée chez les espèces suivantes : *Ixodes caledonicus* femelle, deux *Rhipicephalus sanguineus* mâles, *R. lon-*

giceps mâle, *R. pulchellus* mâle. Chez un mâle d'*Hæmaphysalis leachi*, les festons manquaient d'un côté, et chez un *Amblyomma marmoreum*, ils étaient irréguliers. Des pattes absentes sont signalées : un mâle de *Rhipicephalus sanguineus* et un de *R. pulchellus* ne présentaient pas de première patte du côté droit, un mâle de *Margaropus annulatus* était dépourvu de seconde et de troisième patte à gauche, enfin, une nymphe d'*Amblyomma sublæve* était

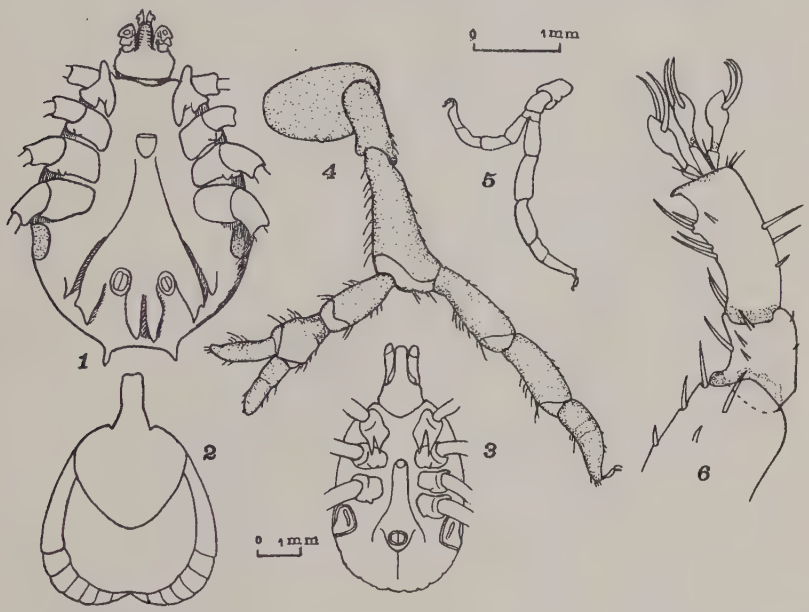


Fig. 2. — Monstruosités intéressantes figurées par divers auteurs. 1, mâle de *Margaropus australis* ; 2, femelle d'*Amblyomma agamum* ; 3, *Amblyomma fossum* n'ayant que trois pattes du côté droit ; 4 à 6, pattes surnuméraires. 1, d'après Warburton et Nuttall ; 2 et 3, d'après de Beaurepaire Aragão ; 4, d'après Olenev ; 5, d'après Nuttall ; 6, d'après Sharif.

privée des deux premières pattes de droite. Par contre, un mâle d'*Hyalomma ægyptium* présentait une patte supplémentaire greffée sur le trochanter de la seconde patte droite (fig. 2, 5). Nuttall décrit encore un second cas de monstre double (fig. 3) chez un *Rhipicephalus appendiculatus* présentant deux anus et deux stigmates latéraux, mais pas de stigmate postérieur, comme dans le cas étudié précédemment par lui, en collaboration avec Warburton.

En 1919, Teresa Joan décrit le premier cas connu de gynandromorphisme chez les tiques, dont j'ai parlé dans mon mémoire sur cette si intéressante monstruosité.

Robinson (1920) signale une asymétrie de l'hypostome d'un *Dermacentor atrosignatus* et de l'écusson d'une femelle et d'un mâle d'*Hyalomma ægyptium* et d'une femelle d'*Amblyomma hebræum*, une fusion des branches de la première et de la seconde patte gauche chez un *A. cayennense*, enfin, l'absence de stigmate respiratoire droit chez un mâle d'*Hyalomma ægyptium*.

En 1922, dans mon *Précis de parasitologie*, j'ai signalé, chez *Amblyomma variegatum*, un nouveau cas de gynandromorphisme, ainsi que divers monstres doubles, une nymphe de *Rhipicephalus bursa*, une nymphe d'*Ixodes hexagonus*, enfin, une larve d'*I. ricinus* à six pattes ayant donné une nymphe à dix pattes.

Senevet, au cours de ses si importantes études sur la classifica-

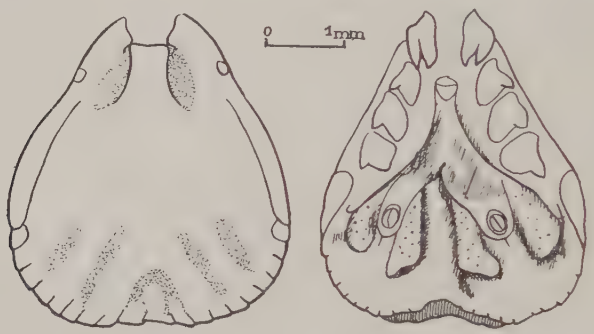


Fig. 3. — *Rhipicephalus appendiculatus* mâle, d'après Nuttall (1914).

tion des *Hyalomma* du nord de l'Afrique, a observé deux tiques anormales sur près de 3.000 exemplaires de différentes espèces examinés par lui. Une femelle d'*H. ægyptium* était pourvue de deux anus et un mâle de la même espèce présentait deux écussons adanaux soudés sur la ligne médiane, en arrière de l'anus.

En 1927, dans la quatrième édition de mon *Précis*, j'ai signalé encore un nouveau cas de gynandromorphisme, observé chez un *Rhipicephalus bursa* capturé dans la nature et l'existence d'exemplaires à deux anus obtenus dans mes élevages.

Sharif, au cours d'études poursuivies aux Indes, a eu l'occasion de constater un certain nombre de faits intéressants. Un mâle d'*Hyalomma ægyptium* présentait des écussons adanaux sur la ligne médiane, en avant de l'anus, tandis qu'un mâle d'*H. kumari* présentait la même anomalie en arrière de l'anus. Un mâle d'*H. ægyptium* était dépourvu de spiracle à droite, ainsi que des troisième et quatrième pattes du même côté. Plusieurs tiques adultes man-

quaient également de pattes d'un côté ou de l'autre, un mâle d'*H. ægyptium* ne présentait, à gauche, que la première et la seconde pattes, un autre mâle de la même espèce ne présentait pas de quatrième patte à droite, une femelle ne possédait pas de troisième patte à gauche, un *Rhipicephalus sanguineus* n'avait que trois pattes à droite, la première manquait, enfin la quatrième patte

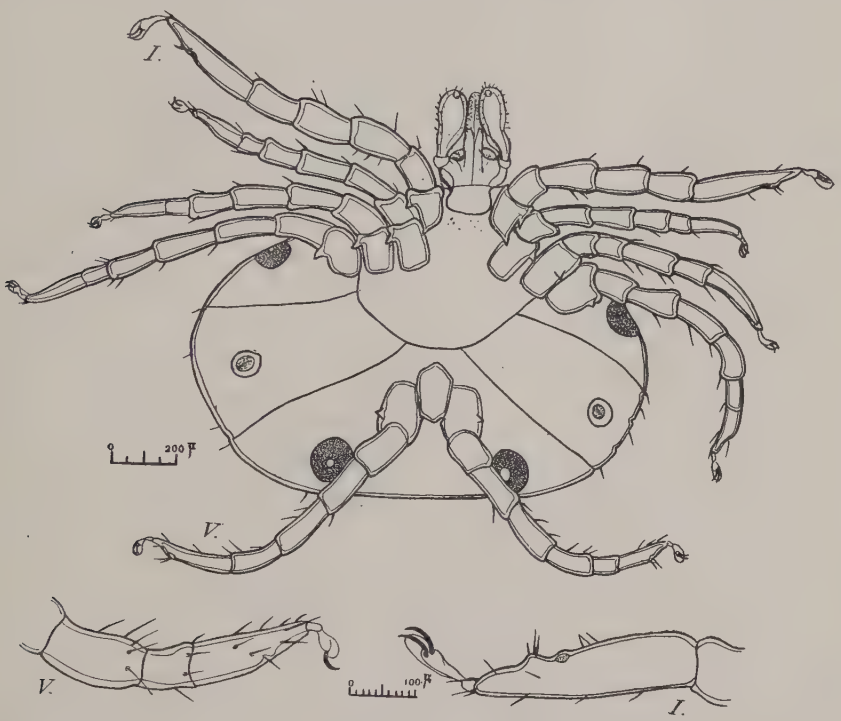


Fig. 4. — *Ixodes ricinus*. Nymphe 549 (IV) montrant nettement les deux individus qui constituent sa partie postérieure. I, tarse de la première paire de pattes ; V, tarse de la patte postérieure.

n'existait pas à droite chez un *R. sanguineus* et un *R. hæmaphysaloïdes*. A côté de ces disparitions de pattes, nous pouvons citer, par contre, l'existence de trois pulvilles chez un mâle d'*Hyalomma ægyptium* (fig. 2, *6*).

Olenev, qui a étudié de très nombreuses tiques de Russie, n'a observé que peu d'anomalies : une patte surnuméraire terminée elle-même par un tarse bifurqué (fig. 2, *4*) et l'absence d'une patte du côté gauche chez une femelle d'*Ixodes ricinus*, un *Dermacentor niveus* et un exemplaire d'*Hæmaphysalis cholodkowskyi*.

Dans ce même numéro des *Annales de Parasitologie* (p. 98) j'ai décrit les trois cas de gynandromorphisme que j'ai eu l'occasion d'observer au cours de mes études sur les ixodinés, ce qui porte à quatre le nombre de cas actuellement connus de cette curieuse monstruosité. Je vais signaler rapidement, dans les lignes qui suivent, les monstres à partie postérieure double observés par moi depuis quelques années. Comme ces divers animaux sont figurés, j'en donnerai une description très sommaire.

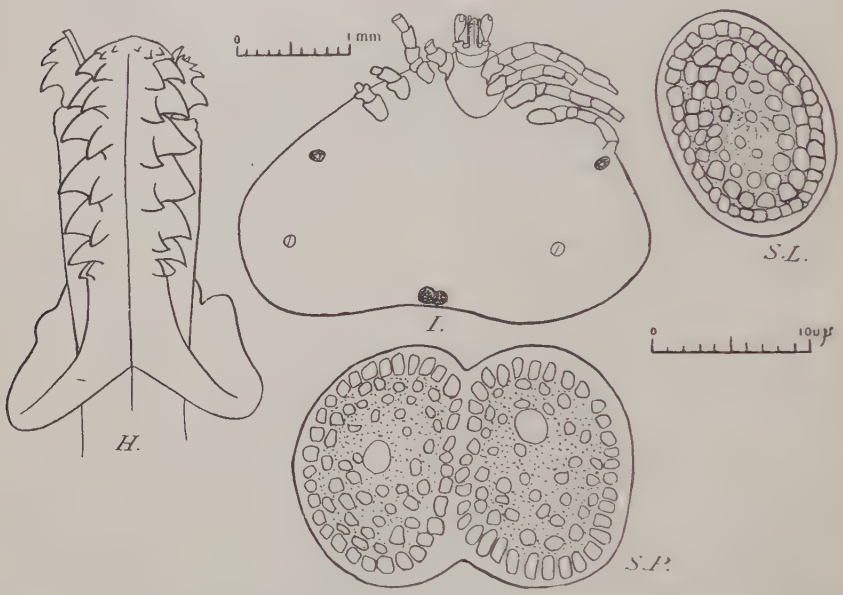


Fig. 5. — *Ixodes hexagonus*. Nymphe 630 (V). — I, face ventrale ; H, hypostome ; S.L., stigmate respiratoire latéral ; S.P., stigmates postérieurs soudés.

Ixodes ricinus (549 IV) (fig. 4). — Sur un lot d'environ 2.300 larves hexapodes gorgées, récoltées sur une vache sur laquelle près de 30.000 larves à jeun avaient été déposées dans le but d'étudier la piroplasmose bovine, je récolte une larve à extrémité postérieure fortement dédoublée présentant un anus unique. Cette larve, conservée à la température du laboratoire, donne, vers le début de mars 1908, une nymphe d'un type tout à fait nouveau (fig. 4) présentant le type le plus net de dédoublement du corps constaté jusqu'à ce jour chez les tiques. Il existe deux anus, quatre stigmates respiratoires égaux, et, à la partie postérieure, les quatrièmes

pattes de chaque moitié. Cette nymphe semblant souffrante et probablement inapte à se gorger de sang, a été mise en tube pour être étudiée ultérieurement.

Ixodes hexagonus. — En partant de larves hexapodes provenant de pontes de plusieurs femelles récoltées sur un hérisson des environs de Rennes, je récolte environ 2.800 larves gorgées (629 V)

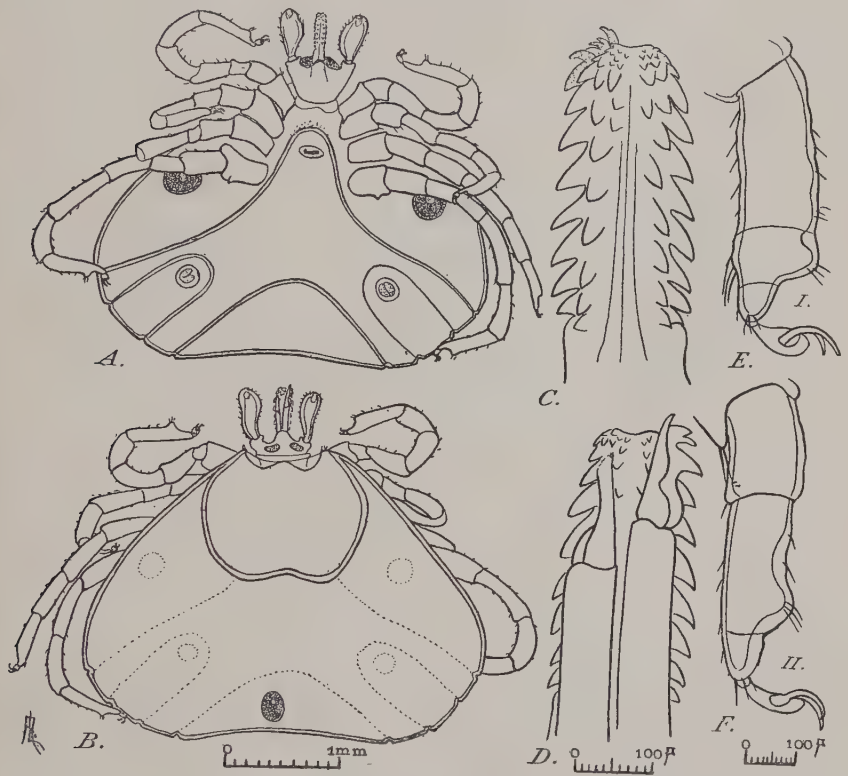


FIG. 6. — *Ixodes hexagonus.* Femelle 789 (VI). — A, face ventrale ; B, face dorsale ; C, hypostome vu par la face ventrale ; D, hypostome vu par la face dorsale montrant les deux chélicères ; E, tarse de la première patte ; F, tarse de la quatrième paire (au lieu de II lire IV).

dont deux présentaient un dédoublement de la partie postérieure du corps (630 V et 789 VI).

a) Nymphe 630 V. — La figure 5 donne une bonne idée de la nymphe issue d'une des deux larves de l'élevage 629 V. En plus des quatre paires de pattes, l'animal présente deux anus, deux stigmates latéraux et deux stigmates postérieurs très intimement accolés, mais non fusionnés. Cette nymphe n'a pu être élevée.

b) *Femelle 789 VI.* — Cet adulte provient d'une nymphe double qui a pu être élevée. La nymphe présentait deux anus, deux stigmates latéraux et un seul gros stigmate postérieur. La femelle qui en provient (fig. 6) présente les mêmes caractères généraux et, comme dans le cas du mâle de *Rhipicephalus sanguineus* (fig. 1) décrit par Warburton et Nuttall, le stigmate postérieur unique est situé sur la face dorsale. Cette femelle est d'ailleurs beaucoup plus petite que les animaux normaux. Malgré le désir d'en poursuivre l'élevage, dans le but d'obtenir une descendance du même type, j'ai préféré la mettre en tube de crainte de la perdre. Les *Ixodes hexagonus*, en effet, se gorgent très lentement de sang, sou-

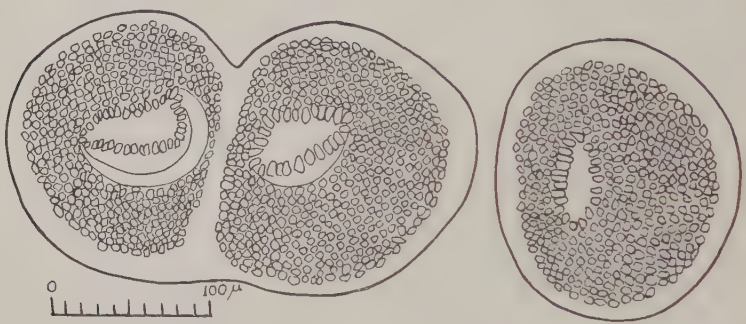


Fig. 7. — *Rhipicephalus bursa.* Nymphe 81 (V). — A gauche, stigmates postérieurs soudés ; à droite, un des stigmates latéraux.

vent en six ou huit semaines, même quand ils sont normaux et fécondés, et la surveillance de la femelle monstrueuse aurait demandé un temps dont je ne pouvais disposer à l'époque où ces études ont été entreprises.

c) *Larve hexapode gorgée 725 VI.* — Cet exemplaire, provenant d'un élevage sur hérisson effectué en mars 1923, a été égaré.

Rhipicephalus bursa 81 V. — En déposant, sur un veau breton, des larves hexapodes provenant des pontes d'un certain nombre d'exemplaires gorgés qui avaient été récoltés à mon intention, au Maroc, par Velu, j'obtins plusieurs centaines de nymphes et j'en isolai une qui présentait un léger dédoublement de la partie postérieure du corps. Cette nymphe, qui a été détériorée pendant son montage en préparation microscopique, présente quatre paires de pattes, deux anus, deux stigmates latéraux et deux stigmates postérieurs accolés mais non fusionnés (fig. 7). Un des anus, peut-être non fonctionnel, est sub-médian.

Amblyomma dissimile 925 M XII. — Des larves hexapodes, provenant de plusieurs femelles récoltées sur des iguanes à Maracaïbo

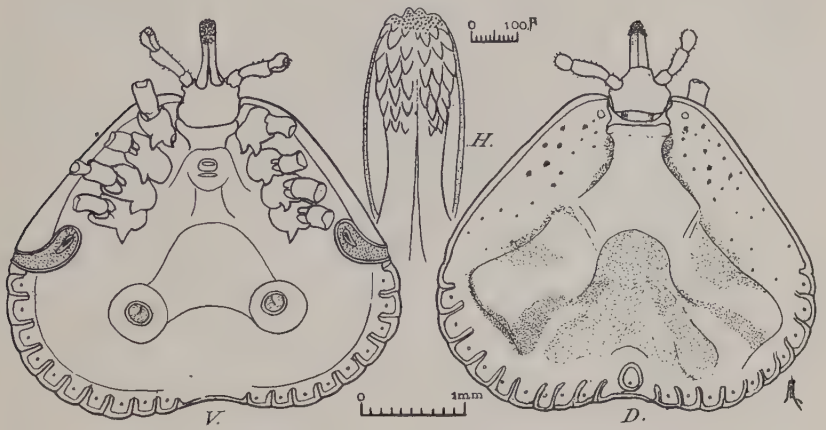


FIG. 8. — *Amblyomma dissimile*. Mâle 925 (XII). — V, face ventrale ; D, face dorsale ; H, hypostome vu par la face ventrale.

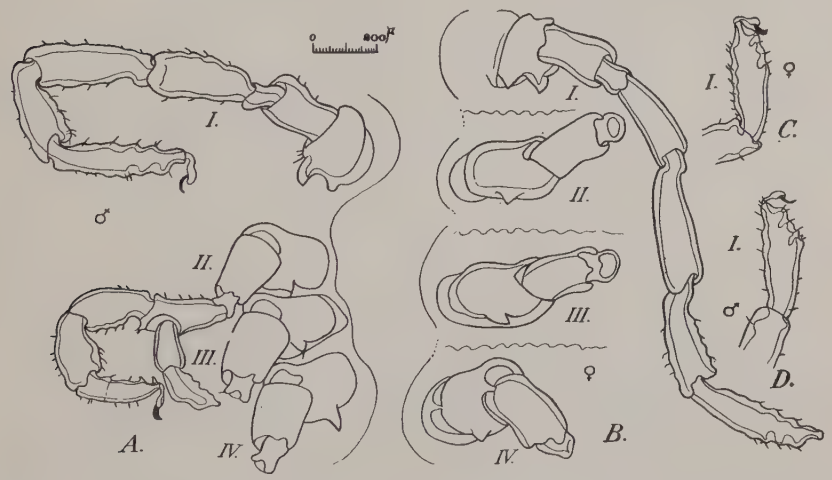


FIG. 9. — *Amblyomma dissimile* gynandromorphe (28 XIV). — A, pattes du côté mâle ; la patte II présente une patte supplémentaire. B, pattes du côté femelle.

(Venezuela), sont placées sur des lézards verts (Exp. 708-709 XII) sur lesquels elles se gorgent. Les nymphes qui en proviennent sont placées sur un *Bufo marinus* du Venezuela et, parmi les

soixante-sept exemplaires gorgés récoltés dans la suite, l'une d'elles présente deux anus et deux stigmates latéraux. L'animal mis en tube isolé mue et donne l'exemplaire mâle représenté dans la figure 8. Cet *Amblyoma* est beaucoup plus petit que les exemplaires normaux ; il présente, comme la nymphe, deux anus, deux stigmates latéraux, mais aucun stigmate postérieur. Avec l'espoir d'obtenir une descendance apte à montrer certaines monstruosités, je le place, en compagnie de dix femelles du même élevage que lui, sur une couleuvre (673 XIV) le 5 septembre 1931. Le 6 septembre, toutes les tiques sont fixées et le mâle est fixé à côté d'un groupe de trois femelles. Le 3 octobre, la couleuvre meurt et l'expérience n'a malheureusement pu être continuée.

Résumé

L'historique, aussi complet que possible, résumé dans ce travail, permet d'établir la rareté des malformations et des monstruosités chez les tiques aux divers stades de leur évolution.

Le gynandromorphisme n'a encore été vu que quatre fois, dont trois cas ont été signalés par moi.

Les monstres doubles montrent tous les degrés de soudure de la partie postérieure du corps des animaux. Le type le plus complet de ce genre est la nymphe d'*Ixodes ricinus* figurée dans ce travail (fig. 4) chez laquelle il existe une paire de pattes postérieures.

Bibliographie

Beaurepaire Aragão (H. de). — Contribuição para a sistematica e biolojia dos ixodidas. Partenojeneze em carrapatos. *Amblyomma agamum* n. sp. *Mem. do Instituto Oswaldo Cruz*, IV, 1912, p. 96-118.

Bodkin (G. E.). — The biology of *Amblyomma dissimile* Koch, with an account of its power of reproducing parthenogenetically. *Parasitology*, XI, nov. 1918, p. 10-17.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 3e édition, Masson et Cie, édit., Paris, 1922.

— *Précis de Parasitologie*, 4e édition, Masson et Cie, édit., Paris, 1927.

— Le gynandromorphisme chez les ixodinés. Un curieux cas obtenu dans un élevage d'*Amblyomma dissimile*. *Ann. de Parasit.*, XII, 1934, 1er mars.

Cooper (W. F.) et Robinson (L. E.). — On six new species of *Ixodidæ*, including a second species of the new genus *Rhipicentor* N. and W. *Proc. Cambridge Philos. Soc.*, XIV, 1908, p. 457-470.

Goldschmidt. — *Die sexuellen Zwischenstufen. Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere.* Springer édit., Berlin, 1931.

Joan (T.). — Caso de ginandromorfismo en una garrapata (*Amblyomma neumanni* Rib.). *1ª Reunion nac. Soc. Argent. Ciencias nat. Tucuman, 1916*, Buenos-Aires, 1919, p. 421-425.

Neumann (G.). — Anomalies d'Ixodidés. *Arch. de Parasit.*, II, 1899, p. 463-465.

Nuttall (G. H. F.). — Tick abnormalities. *Parasitology*, VII, 1914-15, p. 250-257.

Nuttall (G. H. F.), Warburton (C.), Cooper (W. F.) et Robinson (L. E.). — Ticks, a monograph of the *Ixodoidea*. Part. I, *Argasidæ*, 1908, p. 13.

Olenev (N. O.). — Teratologische Erscheinungen bei den Zecken (*Ixodoidea*). *Zool. Anz.*, XCIII, 1931, p. 281-284.

Oudemans (A. C.). — *Amblyomma scævola*, nov. sp. *Entomol. Berichten*, n° 22, 1905, p. 216.

Robinson (L. E.). — Malformations in ticks. *Parasitology*, XII, 1920, p. 175-179.

— The genus *Amblyomma*, *in* Ticks, a monograph of the *Ixodoidea* by G. H. F. Nuttall, C. Warburton and L. E. Robinson. Part. IV, Cambridge, Univ. Press., 1926.

Senevet (G.). — Monstruosités chez deux tiques. *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord*, XIII, 1922, p. 95.

Sharif (M.). — A note on monstruosities observed in Ixodid ticks. *Rec. Ind. Museum*, XXXII, 1930, p. 107-112.

Warburton (C.) et Nuttall (G. H. F.). — On new species of *Ixodidæ*, with a note on abnormalities observed in ticks. *Parasitology*, II, 1909, p. 57-76.

Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

L'IXODINÉ *AMBLYOMMA DISSIMILE* DU VENEZUELA NE PRÉSENTE PAS DE PARTHÉNOGENÈSE FACULTATIVE

Par E. BRUMPT

Bodkin a publié, en 1918, une étude biologique concernant une tique très fréquente en Guyane anglaise sur les crapauds, les iguanes, certains lézards et divers serpents, qu'il rapporte à l'espèce *Amblyomma dissimile*. L'élevage de cet acarien lui a permis de faire quelques constatations intéressantes. En partant de deux femelles écloses de nymphes provenant de trois femelles récoltées à l'origine sur des crapauds, cet auteur a obtenu quatre générations parthénogénétiques. A la troisième génération, deux femelles mises avec des mâles donnèrent une progéniture composée dans un cas de six femelles et dans l'autre de quatorze femelles et d'un mâle (1).

Comme j'avais eu déjà l'occasion de faire, au Brésil et en France, des élevages de l'*Amblyomma agamum* à parthénogenèse obligatoire, j'écrivis, dès 1919, à divers correspondants étrangers afin d'obtenir l'espèce étudiée par Bodkin. Je reçus ainsi quelques exemplaires envoyés par E. Tejera, de Caracas, et par Clarke et Zeteck de Panama. Malheureusement, pour des raisons diverses et surtout par suite du petit nombre de tiques reçues, il me fut impossible d'obtenir des élevages.

Au cours de mon voyage au Venezuela en 1930, ayant toujours le désir d'étudier la parthénogenèse facultative de l'*A. dissimile*, je réussis à récolter de nombreux exemplaires mâles (2) et femelles de cette espèce sur des iguanes au marché de Maracaïbo, ainsi que dans les llanos au domaine de la Rubiera. J'en fis également une abondante moisson sur des crapauds de San Fernando de Apure en février 1931. De retour en France, j'ai pu obtenir facilement de

(1) Bodkin ne donne malheureusement pas de chiffres témoins concernant les élevages des descendants des tiques fécondées normalement au début de ses expériences. Parlant de la proportion des sexes il signale seulement la capture plus fréquente des mâles, dans la nature, sur des crapauds.

(2) Alors que dans les élevages le nombre des mâles est, d'après mes expériences, un peu plus faible que celui des femelles, le contraire s'observe dans la nature, car les mâles peuvent rester plusieurs mois sur leurs hôtes tandis que les femelles les quittent dès qu'elles sont gorgées de sang, c'est-à-dire au bout de quatre à six semaines en général.

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2. — 1er mars 1934, p. 116-120.

nombreux élevages, car les larves et les nymphes de cette espèce se développent aussi bien sur les animaux à sang froid que sur les mammifères. En me servant de hérissons, j'ai obtenu des nymphes qui, placées individuellement en tubes, m'ont donné des mâles et des femelles. En utilisant ces dernières, j'ai pu instituer les expériences suivantes :

Fig. 1. — Partie postérieure d'une *Emys leprosa* (212 XIV) photographiée aussitôt après sa mort et montrant huit ou neuf *A. dissimile* femelles non fécondées plus ou moins gorgées de sang.

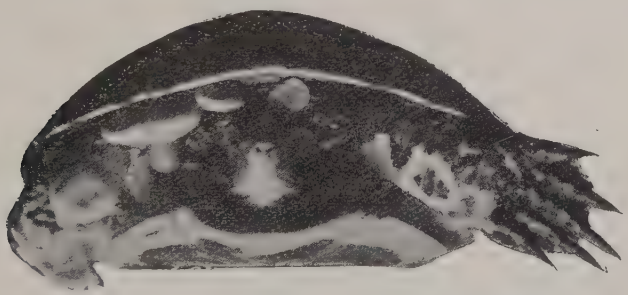


Fig. 2. — Partie antérieure de la même tortue (212 XIV) présentant deux tiques assez bien gorgées et quatre autres peu développées.

1re expérience (68 XII). — Les élevages 924 et 925 XII m'ayant fourni respectivement, le premier 85 mâles et 102 femelles, le second 22 mâles, dont un monstrueux (1) à deux anus, et 45 femelles, je place le 5 septembre 1931, dans un sac de toile, quatre couleuvres et 56 femelles vierges qui se fixent rapidement en des points

(1) Etudié dans ce même numéro des *Annales*, p. 105.

divers du corps de ces reptiles. Comme ces derniers succombent entre le 23 septembre et le 3 octobre, toutes les tiques qui, malgré leur séjour dans une étuve à 25° n'ont pas grossi, sont placées sur une tortue, *Emys leprosa* (212 XIV), sur laquelle elles se refixent très volontiers le 7 octobre. Le 12 novembre, une femelle bien gorgée du poids de 0 gr. 60 tombe et dépose des œufs, à 25°, dès le troisième jour. La tortue succombe le 20 novembre avec un certain nombre de tiques plus ou moins gorgées de sang, fixées en divers points de son corps (fig. 1 et 2). Les tiques, insuffisamment gorgées, sont refixées le 22 novembre sur une autre *Emys* (330 XIV) qui malheureusement succombe le 22 décembre. Une femelle gorgée sur elle et tombée spontanément pesait 0 gr. 89. Le corps de cette tortue morte présente des femelles semblant à jeun bien qu'elles aient été fixées sur des hôtes divers, couleuvre et première *Emys* depuis le 5 septembre. Au total, au cours de cette expérience, 11 femelles plus ou moins gorgées ont été récoltées et ont déposé des œufs, comme les animaux témoins fécondés, à la température de 25°. Cependant, tandis que les œufs des animaux fécondés éclosent dans les délais normaux, tous les œufs, au nombre de plus de 15.000, des femelles vierges sont restés stériles, bien qu'ils aient été conservés dans les mêmes conditions physico-chimiques que les témoins.

2e **expérience.** — Les nombreuses nymphes obtenues dans l'élevage 28 XIV, isolées individuellement dans de petits tubes, me permirent de récolter 374 mâles, 448 femelles et un animal gynandromorphe étudié dans ce même numéro des *Annales de Parasitologie* (p. 98) et d'instituer l'expérience suivante :

Expérience 287 XIV. — Le 9 novembre 1931, 50 femelles non fécondées sont placées sur une *Emys leprosa* d'Algérie mise dans une étuve à 25° C. Un exemplaire gorgé est récolté le 13 janvier, soit 65 jours plus tard. Les autres exemplaires ne se sont pas développés. La seule tique gorgée pond normalement, mais tous ses œufs restent stériles, tandis que toutes les pontes déposées par 16 exemplaires témoins de l'expérience 289 XIV donnent des embryons, dans quatorze cas, dans la proportion de 90 à 95 p. 100 des œufs pondus, dans deux cas dans une proportion de 50 p. 100 seulement.

Un fait intéressant à signaler c'est que les 16 exemplaires témoins fécondés, fixés sur une *Emys* le 9 novembre, en même temps que les femelles non fécondées (exp. 287 XIV) sont tombés bien gorgés entre le 5 et le 28 décembre, pesant respectivement : 1 gr., 625 ; 1 gr., 420 ; 1 gr., 292 ; 1 gr., 123 ; 0 gr., 450 ; 1 gr., 448 ;

0 gr., 682 ; 0 gr., 905 ; 1 gr., 010 ; 0 gr., 812 ; 1 gr., 180 ; 0 gr., 305 ; 0 gr., 709 ; 0 gr., 744 ; 1 gr., 188 ; 1 gr., 233. Leur période de gorgement a donc duré de 26 à 49 jours au maximum. Dans ce cas, 16 femelles sur 50 se sont gorgées normalement tandis que les femelles non fécondées, au nombre de 106, n'ont donné que 12 femelles dont trois ou quatre seulement entièrement gorgées. Dans le cas des tiques étudiées par Bodkin, le développement des femelles fécondées serait un peu plus lent que celui des femelles non fécondées ; c'est le contraire que j'ai observé dans mes expériences.

Fig. 3. — Cinq femelles fécondées élevées sur des crapauds (*Bufo marinus*), pesant au total 4 gr., 9, huit jours après avoir quitté leurs hôtes et ayant perdu un peu de leur poids initial.

Résumé

Mes expériences, portant sur des tiques provenant d'un mélange d'œufs de nombreuses femelles récoltées en différentes localités du Venezuela et sur divers hôtes (iguanes, crapauds), établissent nettement que, dans ce pays tout au moins, l'*A. dissimile* ne présente pas de développement parthénogénétique, comme cela a été établi par de Beaurepaire Aragão dans le cas de l'*A. agamum* (*A. rotundatum*).

Un fait intéressant à signaler, c'est que les femelles non fécondées, étudiées dans ce travail, ont pu déposer des œufs, comme les femelles témoins fécondées, à partir du troisième jour après avoir quitté leur hôte.

Les conclusions de mon travail étant en complet désaccord avec celles de Bodkin, il est permis d'admettre que cet auteur a étudié

une race d'*A. dissimile* présentant accidentellement des phénomènes de parthénogenèse ou encore qu'il s'agit d'une autre espèce telle qu'*A. agamum* qui se rencontre d'ailleurs au nord du Brésil. En tous cas, les faits très intéressants publiés par Bodkin demanderaient à être confirmés.

Bibliographie

Beaurepaire Aragão (H. de). — Contribuição para a sistematica e biolojia dos ixodidas. Partenojenèze em carrapatos. *Amblyomma agamum* n. sp. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* IV, 1912, p. 96-118.

Bodkin (G. Z.). — The biology of *Amblyomma dissimile* Koch, with an account of its power of reproducing parthenogenetically. *Parasitology,* XI, 1918-19, p. 10-17.

Brumpt (E.). — Particularités évolutives de l'*Amblyomma agamum*. *Ann. de Parasit.,* II, 1924, p. 113-120.

— Un curieux cas de gynandromorphisme obtenu dans un élevage d'*Amblyomma dissimile*. *Ann. de Parasit.,* XII, 1934, p. 98.

— Un mâle monstrueux d'*Amblyomma dissimile* à deux anus, obtenu dans un élevage. Description de divers autres cas tératologiques observés chez les ixodinés. *Ann. de Parasit.,* XII, 1934, p. 105.

Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

NOUVELLE SANGSUE RHYNCHOBDELLIDE *GLOSSIPHONIA LOBATA* N. SP. DE L'ÉTABLISSEMENT DE PISCICULTURE D'ACHHA BAL (KASHMIR) (1)

Par M. L. BHATIA

1. Introduction. — Le matériel qui a servi à ce travail provient de la collection générale faite pendant les mois de juin et juillet 1931, à l'établissement de pisciculture pour l'élevage de la truite à Achha Bal (Kashmir). Trois spécimens de cette espèce nouvelle ont été trouvés attachés aux parois des bacs. Ils ont été narcotisés par l'alcool, puis fixés au sublimé et conservés dans l'alcool à 75°. On a reconnu ensuite que ces opérations avaient fait contracter les animaux et que les détails des anneaux, particulièrement dans la région antérieure, n'étaient plus distinctement visibles. On les traita donc par la série descendante des alcools et on les laissa dans l'eau pendant la nuit. On les comprima alors entre deux lames de verre et on les laissa encore dans l'eau pendant douze heures, puis on les traita pendant six heures par l'eau glycérinée à 5 p. 100. On arriva ainsi à les aplatir en parfait état. Cette méthode m'a donné des résultats très satisfaisants, surtout pour les petites sangsues.

Les détails anatomiques ont été étudiés sur des animaux montés en entier et sur des coupes sériées. Les animaux entiers ont été colorés à l'hématoxyline acide d'Ehrlich qui donne une coloration brillante et bien différenciée pour l'étude des détails.

2. Position systématique et caractères morphologiques. — Le synopsis suivant est emprunté à la faune des hirudinées de l'Inde britannique par Harding et Moore (1927).

Ordre : *Hirudinea.*

Sous-ordre : *Rhynchobdellæ.*

Sangsues marines et d'eau douce à sang incolore et à trompe exsertile, sans mâchoires. Bouche formant une petite ouverture médiane située en-dedans de la ventouse antérieure ou plus rarement sur son bord antérieur.

(1) Traduit de l'anglais par le Dr Maurice Langeron.

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2. — 1er mars 1934, p. 121-129.

Famille : *Glossiphonidæ*.

Sangsues d'eau douce à corps ovale, aplati, jamais cylindrique. Ventouse antérieure ventrale et non distincte du corps. Ventouse postérieure cupuliforme et distincte du corps, d'aspect plus ou moins ventral. Jabot et intestin avec des paires de cæcums latéraux bien visibles ; intestin toujours avec quatre paires de cæcums. Les œufs, enfermés dans des sacs membraneux, sont fixés et les jeunes s'attachent à la surface ventrale de leur parent.

Genre : *Glossiphonia* Johnson 1816.

Sangsues généralement de petite taille, avec trois, rarement deux paires d'yeux. Somite complet formé de trois anneaux. Jabot avec six, rarement sept paires de cæcums sublobés, latéraux, la dernière paire qui est la plus longue étant rejetée en arrière. Bouche s'ouvrant en dedans de la ventouse antérieure.

Espèce : *Glossiphonia lobata* n. sp.

Corps elliptique, marqué de jaune brillant, avec rangées longitudinales de taches pigmentaires noires. Longueur : 10 mm. ; 72 anneaux. Deux paires d'yeux sur les anneaux 2 et 4. Jabot avec sept diverticules subdivisés ; intestin avec quatre paires de cæcums. Ovaires lobés métamériquement des somites XIV-XVIII. Orifice mâle dans un sillon entre les somites X et XI. Orifice femelle deux anneaux en arrière.

3. Description ; paroi du corps et couleur. — Corps très aplati, mais atténué en avant, à peu près ovale, elliptique à l'état de contraction. Tête un peu dilatée et distincte du corps par une sorte de col légèrement rétréci. Morphologie à peu près semblable à celle de *Glossiphonia reticulata*, dont elle est voisine, mais dont elle se distingue pourtant nettement par la position des yeux et par divers autres détails de structure. Il est préférable, à mon avis, de considérer cette sangsue comme une espèce distincte.

La paroi du corps ne présente pas de caractères particuliers ; sa structure est la même que celle des autres Glossiphonides. La couleur fondamentale est un vert léger ; il y a trois rangées longitudinales de taches pigmentaires brun foncé : une médiane et une dans chaque moitié du corps. Ces taches sont disposées métamériquement et marquent l'anneau médian de chaque somite. Des deux côtés de l'animal se trouvent des taches disséminées. La ventouse postérieure est marquée de bandes concentriques.

4. Dimensions. — Le corps mesure habituellement 10 mm. de longueur, y compris les ventouses et 4 mm. de largeur au milieu.

5. Anneaux (fig. 1). — Dans les spécimens conservés, les anneaux sont enfoncés par groupes irréguliers et dans ceux qui sont mal

conservés il peut être extrêmement difficile de compter le nombre exact d'anneaux. Autant que j'ai pu m'en assurer, il y a, du côté

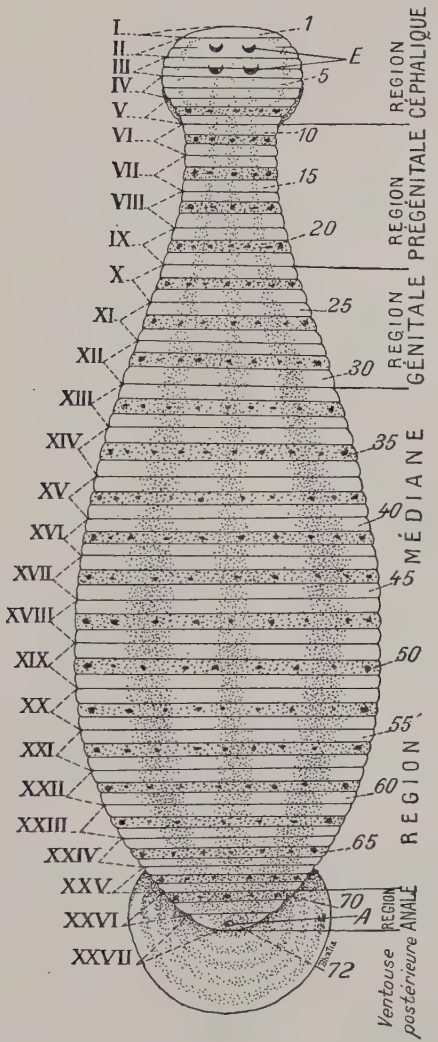


FIG. 1. — *Glossiphonia lobata*, n. sp. — Diagramme montrant le dessin de la face dorsale et d'autres caractères externes. Les somites sont numérotés en chiffres romains, les anneaux en chiffres arabes. *E*, yeux ; *A*, anus.

dorsal, 72 anneaux groupés en 27 somites, en avant de la ventouse postérieure. Comme chez les autres sangsues, ces 27 somites peuvent être divisés en cinq régions :

Région céphalique : I-V.
Région prégénitale ou *clitellaire* : VI-IX.
Région clitellaire ou *génitale* : X-XII.
Région médiane : XIII-XXV.
Région anale ou *caudale* : XXVI-XXVII.

A l'exception des ventouses, ces régions ne sont pas discernables à l'extérieur.

A. La *région céphalique* est composée de cinq somites et est caractérisée par la présence de la ventouse antérieure, des yeux et de la bouche.

B. La *région prégénitale* est formée de quatre somites. La portion pharyngée du tube digestif et les glandes salivaires sont très visibles. La masse ganglionnaire céphalique (*m. g. c.*) est, comme d'habitude, composée de six ganglions et est située dans les somites VI et VII.

C. La *région génitale* est caractérisée par la présence des organes reproducteurs. Elle comprend les somites X à XII et renferme les portions terminales des organes reproducteurs. Les orifices génitaux mâle et femelle sont situés, séparément, sur le côté ventral de cette région.

D. La *région médiane* est la plus étendue. Elle est caractérisée par la présence des organes reproducteurs ainsi que de l'estomac et de l'intestin dans leur entier.

E. La *région anale* ou *caudale* ne comprend que deux somites. Elle renferme le rectum et l'anus et sert de point d'attache à la ventouse postérieure.

Résumé des anneaux :

I, II et XXVII	un seul anneau	3
III, IV et XXVI	deux anneaux	6
V à XXV	trois anneaux	63
		72

6. Yeux. — Il y a deux paires d'yeux, situées dorsalement sur la ventouse antérieure. Ces paires sont disposées en deux rangées voisines presque parallèles : la première, qui est la plus petite, sur l'anneau 2 ; la seconde, plus grande, sur l'anneau 4. Les deux paires sont dirigées en avant.

7. Ventouses. — La *ventouse antérieure* se trouve sur la face ventrale de la tête, dans les limites des somites I à V. Elle est cupu-

liforme, presque circulaire et plus petite que la ventouse postérieure.

La *ventouse postérieure* est complètement circulaire ; elle mesure environ 1 mm. de diamètre. Comme chez les autres sangsues, c'est un puissant organe de fixation.

8. Appareil digestif (fig. 2 et 3). — La *bouche* (*B*) est située un peu en avant du centre de la ventouse antérieure. Elle conduit

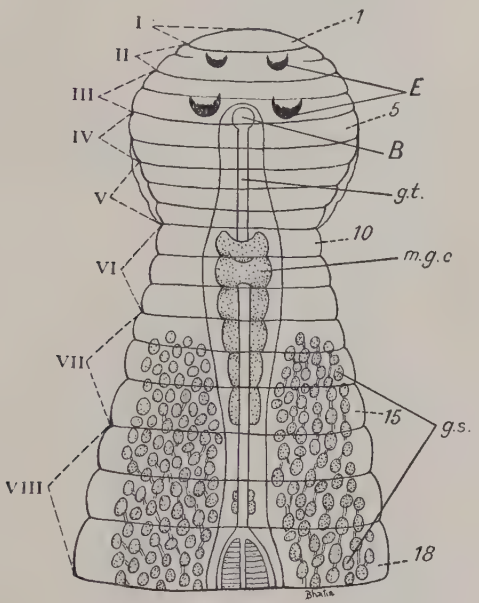


Fig. 2. — *Glossiphonia lobata*, n. sp. — Aspect dorsal des premiers somites (I-VIII) montrant les anneaux, les yeux, la position des ganglions nerveux et des glandes salivaires. *E*, yeux ; *m.g.c.*, masse ganglionnaire céphalique ; *B*, bouche ; *g.t.*, gaine de la trompe ; *g.s.*, glandes salivaires.

dorsalement dans la *gaine de la trompe* (*g.t.*) qui se continue en arrière, à travers la masse ganglionnaire céphalique (*m.g.c.*), en s'étendant dans les somites VI-VIII. A l'intérieur de la gaine, se trouve la *trompe* (*T*), brièvement cylindrique et portant à la base les conduits des *glandes salivaires* (*g.s.*). Ces glandes sont toujours unicellulaires : ce sont de grandes cellules arrondies, largement distribuées dans la partie antérieure du corps, entre les somites VII et XI. En arrière, la trompe passe au *jabot* (*j1-j7*) qui représente la partie extensible du tube digestif ; il s'étend sur les somites XIII-XIX et possède sept paires de poches latérales subdivisées

et disposées métamériquement dans ces somites : la dernière

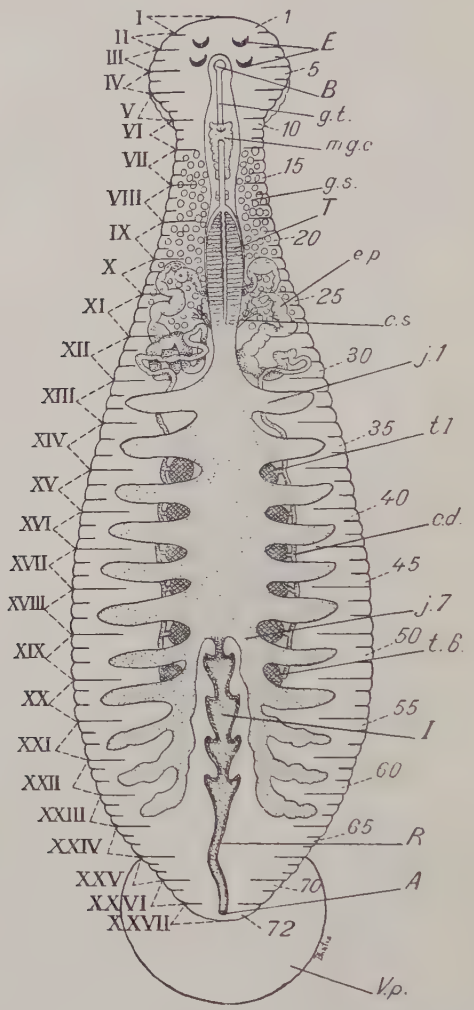


Fig. 3. — *Glossiphonia lobata*, n. sp. — Diagramme montrant le tube digestif et une partie de l'appareil reproducteur. *A*, anus ; *m.g.c.*, masse ganglionnaire céphalique ; *j1-j7*, jabot et ses dilatations latérales ; *E*, yeux ; *ep*, épididyme ; *I*, intestin ; *B*, bouche ; *V.p.*, ventouse postérieure ; *T*, trompe ; *g.t.*, gaine de la trompe ; *R*, rectum ; *c.s.*, conduit des glandes salivaires ; *g.s.*, glandes salivaires ; *t1-t6*, testicules ; *c.d.*, canal déférent.

paire (*j7*) est plus allongée et se prolonge loin en arrière, jusqu'au somite XXIII. Dans le somite XIX, le jabot donne naissance dorsa-

lement à l'estomac et à l'intestin (*I*) qui porte quatre paires de poches latérales, une paire dans chacun des somites XIX à XXII. La portion terminale ou *rectum* (*R*) s'étend le long des quatre derniers somites ; il y a une portion proximale légèrement élargie

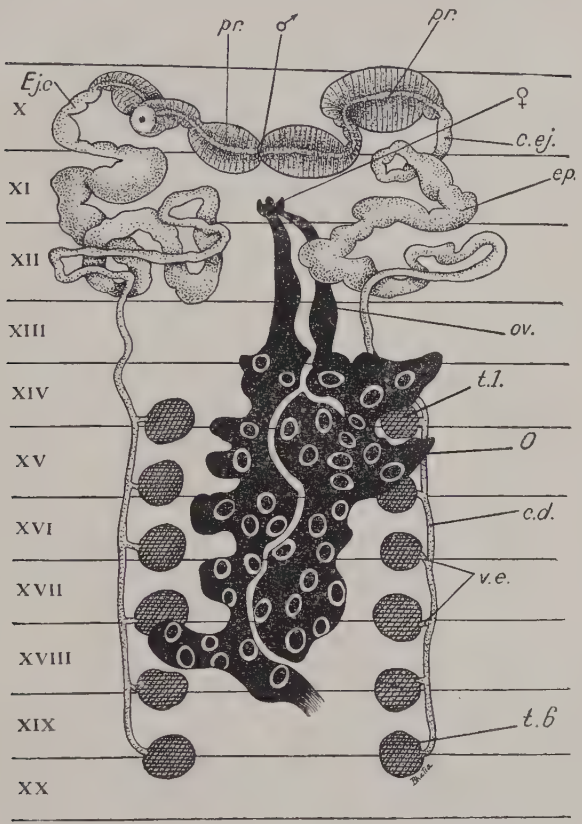


Fig. 4. — *Glossiphonia lobata*, n. sp. — Organes reproducteurs : *c.ej.*, canal éjaculateur ; *ep.*, épididyme ; *O*, ovaire ; *ov.*, oviducte ; ♀, pore génital femelle ; ♂, pore génital mâle ; *pr.*, prostate ; *t1-t6*, testicules ; *c.d.*, canal déférent ; *v.e.*, canaux efférents.

et une partie distale simple, s'ouvrant dorsalement à l'*anus* (*A*), juste au centre du somite XXVII.

9. Organes génitaux (fig. 4).

Appareil mâle. — Il y a six paires de testicules ovoïdes (*t 1-6*), situés en partie au-dessous des diverticules du jabot et paraissant placés dans l'intervalle des métamères, de chaque côté du jabot,

dans les somites XIV/XV, XV/XVI, XVI/XVII, XVII/XVIII, XVIII/XIX, XIX/XX. Les testicules de chaque côté sont reliés par des tubes courts et minces (*vasa efferentia v. e.*) aux *canaux déférents* (*c.d.*). Ces derniers se dirigent directement en avant jusqu'au segment XIII, après lequel ils se dilatent considérablement et deviennent tortueux dans les somites XI et XII, où on les aperçoit formant plusieurs replis. Dans d'autres espèces, cette région a été nommée *épididyme* (*ep*) par quelques auteurs. Ensuite, on trouve une constriction brusque qui ressemble à un canal éjaculateur (*c.e.j.*). Dans le somite X, les deux canaux se rapprochent de la ligne médiane pour se réunir finalement sous la forme d'un gros canal, la *prostate* (*pr*). La portion prostatique est une région glandulaire à paroi épaisse, dans laquelle la lumière du canal est très réduite ; elle est bordée par un riche épithélium cylindrique dont les éléments sont étroitement rapprochés. On dit que cette accumulation de cellules glandulaires donne une sécrétion qui passe par la lumière du canal et aide à la formation des spermatophores. L'ouverture génitale mâle (♂) se trouve dans le sillon qui sépare les somites X et XI, entre les anneaux 24 et 25.

Appareil femelle. — Les *ovaires* (*ov*) sont représentés par une paire de sacs simples situés dans les somites XIV à XVIII. Il est intéressant de noter que, comme tous les autres organes, les ovaires présentent aussi, dans cette espèce, un rudiment de division métamérique. Cette particularité n'existe, à ma connaissance, chez aucune autre hirudinée.

Les deux ovaires sont lobés métamériquement dans les somites XIV à XVII, avec un diverticule dans chaque somite. Les œufs sont distinctement visibles dans les deux ovaires. Dans le somite XIII, naissent les deux oviductes qui traversent séparés le somite XII, puis se réunissent en un conduit commun qui s'ouvre à l'extérieur. Le *pore génital femelle* (♀) est situé deux anneaux en arrière du pore génital mâle : il est placé dans le somite XI, dans le sillon qui sépare les anneaux 26 et 27. L'aspect lobé des ovaires est donc un caractère unique dans cette espèce.

10. Résumé de la diagnose. — Corps aplati, mesurant 10 mm. de longueur sur 3 mm. de largeur au milieu. *Tête* distincte. 72 anneaux formant 27 somites : les somites I, II, XXVII ne comptant qu'un anneau ; les somites III, IV, XXVI deux anneaux ; les 21 autres somites (V à XXV) étant complets avec trois anneaux. Quatre *yeux* disposés en deux paires. *Jabot* avec sept paires de poches latérales s'étendant sur les somites XIII à XIX. *Estomac* (*intestin*) avec quatre paires de poches latérales dans les somites

XIX à XXII. *Rectum* occupant cinq somites et débouchant dans un *anus* dorsal au milieu du XXVII[e] somite.

Six paires de *testicules* placés dans l'intervalle des métamères, de chaque côté du jabot, dans les somites XIV à XIX. Les *canaux déférents* sont tortueux et se dilatent dans les somites XII et XI ; dans le somite X, ils se rapprochent de la ligne médiane, se réunissent et viennent s'ouvrir dans le sillon qui se trouve entre les somites X et XI. Les *ovaires* s'étendent du XIV[e] au XVIII[e] somites. Ils sont lobés métamériquement. Les deux oviductes se réunissent et s'ouvrent dans le sillon situé sur le somite XI, entre les anneaux 26 et 27.

Bibliographie

Bhatia (M.-L.). — On the anatomical details of *Placobdella emydæ* Harding *Zoologischer Anzeiger*, XCI, 1930.

— Sur une nouvelle Hirudinée Rhynchobdelle, *Glossiphonia cruciata*, n. sp. *Annales de Parasitologie*, VIII, 1930, p. 344.

Caballero (E.). — *Glossiphonia socimulcensis*, n. sp. *Anales del Instituto de Biologia, Universidad Nacional de Mexico*, II, 1931, p. 85.

Harding (W.-A.). — Fauna of the Chilka Lake : Hirudinæ. *Mem. Ind. Mus.*, V, 1920, p. 510.

— Description of some new leeches from India, Burma and Ceylon. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, (9), XIV, 1924.

Harding (W.-A.) et Moore (J.-P.). — *The fauna of British India, Hirudinea*, London, 1927.

Kaburaki (T.). — On some leeches from the Chilka Lake. *Mem. Ind. Mus.*, V, 1920.

— Notes on some leeches in the collection of the Indian Museum. *Rec. Ind. Mus.*, XXII, 1921.

Moore (J.-P.). — Notes on some asiatic Leeches... principally from China Kashmir and British India. *Proc. Acad. Nat. Sc., Philadelphia*, 1924.

Moquin-Tandon (A.). — *Monographie de la famille des Hirudinées*, Montpellier, 1826.

Laboratoire de zoologie, Université de Lucknow (Inde).

REPRODUCTION EXPÉRIMENTALE DU SARCOME HÉPATIQUE DU RAT PAR LE CYSTICERQUE DU *TÆNIA TÆNIÆFORMIS* (= *T. CRASSICOLLIS*) DU CHAT. RARETÉ DE CETTE TUMEUR CHEZ LES RATS SAUVAGES DE CARACAS

(Note préliminaire)

Par E. BRUMPT

Dès 1906, A. Borrel a établi, par des études anatomo-pathologiques et statistiques, le rôle étiologique du *Cysticercus fasciolaris* des rongeurs, larve du *Tænia tæniæformis* du chat, dans la production du sarcome hépatique du rat. Cette très importante découverte fut confirmée en France et à l'étranger par divers auteurs, en particulier par Regaud, Bridré, McCoy, Bridré et Conseil, Saul, etc... Cette larve de cestode provoque, dans la nature, le sarcome hépatique du rat dans un pourcentage de cas assez faible, mais l'ensemble des travaux publiés sur ce sujet permet de dire que ce sarcome ne se rencontre pas en dehors de cette infection vermineuse. Nous verrons cependant plus loin que j'en ai observé un cas, sans cysticerque apparent, à Caracas.

En 1907 et 1910, j'ai essayé en vain de reproduire expérimentalement de semblables tumeurs en faisant ingérer à des rats blancs des déjections de chat renfermant des anneaux du *Tænia tæniæformis* (= *T. crassicollis*). Les rats autopsiés présentaient généralement des cysticerques, mais pas de réactions néoplasiques ; faute d'une installation suffisante, j'ai dû suspendre les expériences commencées à cette époque.

En 1921, Bullock et Curtis furent plus heureux que moi, car ils réussirent à provoquer de nombreuses tumeurs expérimentales chez des rats provenant de certains élevages. C'est ainsi que, de 1920 à 1929, ils ont obtenu 2.450 sarcomes à cysticerques. Grâce à l'obligeance de ces auteurs, j'ai pu rapporter, en novembre 1932, de l'Institut Crocker de New-York, dirigé par le Dr Wood, quatre rats présentant des sarcomes vermineux. Ces rats m'ont permis d'infecter des chats et d'avoir ainsi à ma disposition des anneaux de

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2, — 1er mars 1934, p. 130-133.

Tænia. En utilisant ces derniers, j'ai réussi à obtenir un volumineux sarcome hépatique avec de nombreuses métastases chez un rat-pie (708 XV), mort 273 jours après avoir ingéré des aliments souillés par des œufs du *Tænia tæniæformis*. Onze autres rats, morts ou sacrifiés respectivement : 11, 17, 19, 46, 69, 83, 130, 196, 223, 272, 272, 348 jours après l'infection expérimentale et qui n'hébergeaient qu'un ou deux cysticerques seulement, sauf dans un cas où il y en avait quatorze (982 XV), ne présentaient pas de néoplasmes. Le foie du seul rat qui ait succombé du fait de son sarcome présentait une forte infection par les cysticerques qui étaient au nombre de 12 à 15, leur chiffre exact n'a pu être établi, une grande partie du foie ayant été fixée pour être étudiée au point de vue histologique. Un jeune chat (469 XVI), ayant ingéré le reste de la tumeur hépatique ainsi que les vers qui étaient libérés dans la cavité péritonéale du rat 708, le 2 octobre 1933, succomba le 28 du même mois mais sans présenter de vers dans l'intestin ; les cysticerques ingérés semblaient cependant tout à fait normaux.

Une autre expérience, faite en utilisant deux chats, ne fut pas plus heureuse. L'un des chats (619 XVI), qui avait ingéré quatre cysticerques bien vivants, âgés de 272 jours, du rat 982 XV, mourut 29 jours plus tard présentant deux *Tænia tæniæformis* jeunes. Le second chat (262 XIV), âgé d'environ deux ans, qui avait été déjà infecté avec succès en octobre 1932 avec un foie sarcomateux d'un rat de New-York, mais qui avait perdu ses parasites, ne s'infecta pas en ingérant quatre cysticerques bien vivants. Cet insuccès semble indiquer que ce chat avait acquis une immunité probablement due à son âge.

Mes expériences sont actuellement momentanément interrompues par suite d'une épizootie de gale survenue dans mon élevage de rats.

Les conditions qui déterminent les sarcomes parasitaires du rat sont multiples. Bullock et Curtis ont montré que l'origine des rats présentait une grande importance puisque certains lots ne réagissent pas par des tumeurs à l'irritation vermineuse. En plus de ce facteur, il est certain qu'il faut pouvoir conserver assez longtemps les rats pour permettre aux tumeurs de se développer. Ces dernières semblent d'ailleurs se produire facilement quand les rats sont parasités par un certain nombre de cysticerques, résultat ne pouvant être obtenu qu'en infectant en une seule fois le rat avec un certain nombre d'œufs, car ces animaux sont prémunis contre une surinfection dès qu'ils hébergent un ou plusieurs cysticerques. Cette dernière observation explique pourquoi les sarcomes hépatiques spontanés sont si rares chez les rats sauvages qui ne présentent le plus

souvent qu'un ou deux cysticerques, ainsi qu'il résulte des statistiques de divers auteurs et des miennes. C'est ainsi qu'à Caracas, sur 750 surmulots, j'ai enregistré 288 exemplaires parasités presque toujours par un seul cysticerque, dans quelques cas seulement par 2, 3, 4, ou 5 ; aucun ne montrait de sarcome. Le seul sarcome hépatique observé chez un rat de Caracas ne coexistait pas avec des cysticerques vivants ou dégénérés, bien que cette tumeur fût creusée d'une cavité dans laquelle je n'ai pu déceler aucun vestige de ver. Je dois ajouter cependant que cette constatation ne me permet pas d'affirmer qu'elle n'ait pu en héberger un antérieurement.

Résumé

1. — Un sarcome hépatique a pu être reproduit à Paris chez un rat-pie infecté huit mois plus tôt par ingestion d'œufs de *Tænia tæniæformis* d'origine américaine (souche Bullock et Curtis) et présentant dans son foie de 12 à 15 cysticerques ; onze autres rats ayant un ou deux cysticerques dans le foie, morts ou sacrifiés du 11e au 348e jour, ainsi qu'un rat mort le 272e jour dont le foie renfermait 8 cysticerques mûrs et 4 dégénérés, ne présentaient pas de sarcome.

2. — Le cysticerque du *Tænia tæniæformis* a été rencontré 288 fois dans le foie de 750 surmulots examinés à Caracas en janvier et février 1931.

3. — Parmi les 288 exemplaires parasités, le foie présentait généralement un seul cysticerque et dans quelques cas seulement 2, 3, 4 ou 5, aucun d'eux ne présentait de sarcome.

4. — Dans un seul cas parmi les 750 rats sauvages examinés, il existait un sarcome du foie présentant une cavité dans laquelle il y avait peut-être eu un cysticerque à l'origine, mais dans laquelle aucun vestige de ver n'a pu être décelé.

Bibliographie

Borrel (A.). — Cancers et helminthes. *Bull Acad. Med.*, LV, 1906, p. 591.

— Tumeurs du rat à cysticerques. *Bull. Assoc. franç. Etude Cancer*, XVI, 1927, p. 126-131.

Bridré (J.). — Nouvelles observations de tumeurs à helminthes chez le rat. *C.R. Soc. Biol.*, LXVI, 1909, p. 376.

Bridré (J.) et Conseil (E.). — Sarcomes à cysticerques chez le rat. *Bull. Assoc. franç. Etude Cancer,* II, 1913, p. 171.

Brumpt (E.). — *Précis de parasitologie,* 3e édition, Masson édit., Paris, 1922.

Bullock (F. D.) et Curtis (M. R.). — The experimental production of sarcoma of the liver of rats. *Proc. New-York Path. Soc.,* XX, 1920, N.S., p. 149.

McCoy (G. W.). — Pathological conditions found in rats. Observations based upon examination of 50.000 rats in the laboratory of the Public Health and Marine-Hospital Service, San Francisco, Cal. *Publ. Health Rep. U.S. Publ. Health a. Mar. Hosp. Serv. Washington,* XXIII, (39), 1908, p. 1365-1371.

Regaud (Cl.). — Helminthiase extra-intestinale et néoplasmes malins chez le rat. *C.R. Soc. Biol.,* LXII, 1907, p. 194.

Saul (E.). — Beziehungen der Helminthen und Acari zur Geschwulstätiologie. *Cent. f. Bakt., Orig.,* LXXI, 1913, p. 59.

Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

CONSIDÉRATIONS SUR LA PIEDRA DE L'AMÉRIQUE DU SUD, A L'OCCASION D'UN CAS PROVENANT DU VENEZUELA. DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE NOUVELLE *PIEDRAIA VENEZUELENSIS* N. SP.

Par E. BRUMPT et M. LANGERON

Ce travail a pour but de faire connaître un nouveau type de piedra, observé au Vénézuéla. Le matériel qui a servi à cette étude a été remis à l'un de nous, à Caracas, par le Dr Machado, au cours d'une mission scientifique au Vénézuéla, en 1930-1931. C'étaient des cheveux de femme, portant des nodules piédriques. L'aspect fusiforme de ces nodules différait déjà de celui des nodules coniques de la piedra brésilienne. L'examen microscopique, soit par dilacération dans la potasse, soit sur coupes, nous révéla d'autres différences plus importantes. Malheureusement, l'ancienneté du matériel ne nous a pas permis d'effectuer des cultures. Mais la morphologie observée dans les nodules suffit amplement pour caractériser ce type nouveau pour lequel nous proposons le nom de *Piedraia venezuelensis* n. sp.

Nous rappellerons d'abord très rapidement l'historique de la question. Nous donnerons ensuite l'état actuel de nos connaissances mycologiques sur la piedra. Puis, en nous basant sur nos recherches personnelles et sur l'étude de matériaux provenant de quatre localités très éloignées les unes des autres, nous établirons les différences qui séparent le *Piedraia venezuelensis* des autres types déjà décrits.

Historique. — La piedra est une maladie nodulaire des poils qui s'attaque presque exclusivement aux cheveux. Ce nom de piedra vient des nodosités dures qui se développent sur les cheveux et qui rappellent, au toucher, des grains de sable ou de petites pierres.

La piedra se rencontre surtout dans le Nouveau-Monde, mais elle est connue aussi dans l'Ancien-Monde. Les nodules sont d'ailleurs d'aspect différent dans ces deux régions. Dans la piedra de l'Ancien-Monde (Europe, Japon), les nodosités sont généralement de

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2, — 1er mars 1934, p. 134-161.

couleur claire ; elles sont dues à des hyphomycètes arthrosporés qu'on réunit actuellement sous le nom générique de *Trichosporum*. Au contraire, la piedra du Nouveau-Monde, connue exclusivement en Amérique du sud, est caractérisée le plus souvent par des nodosités de couleur très foncée, presque noire. Pourtant on rencontre aussi, mais moins souvent, des cas de piedra à nodosités claires, ce qui montre qu'au moins dans la zone néotropicale les deux types de piedra peuvent coexister. La piedra noire est produite par des champignons ascomycètes, dont la nature est maintenant bien connue.

Nous laisserons de côté, dans ce travail, les piedras à nodules de couleur claire produites par des *Trichosporum*. C'est pourtant cette variété, paraissant fréquente dans certaines parties de la Colombie (provinces de Cuaco et d'Antioquia) qui a été étudiée la première, sous le nom de piedra de Colombie, par Nicolau Ozorio et Posada Arango (1876) ; leur matériel, envoyé en Europe, a fait l'objet des recherches de Desenne (1878), Juhel-Renoy et Lion (1890), en France, et de Behrend (1890), en Allemagne. Cette forme, déjà observée au Brésil par P. S. de Magalhães (1901), puis par E. Rabello (1909) (un cas pour 13 cas de piedra noire) et par A. Moses (1917) (7 cas sur 56) a été récemment retrouvée à Rio-de-Janeiro, par R. Peña, chez une jeune fille de 19 ans, dont les cheveux étaient atteints depuis 9 ans. Peña a revu, dans ces nodules brunâtres, translucides, non adhérents au cheveu, les deux éléments décrits 40 ans auparavant par Juhel-Renoy et Lion : la mosaïque formée par les grandes cellules du stroma, mesurant 10-12 μ de diamètre, et les granules très nombreux et très fins qui entourent ces grands éléments. Les cultures obtenues par Peña ont présenté aussi les caractères indiqués par Desenne, Juhel-Renoy et Behrend : elles sont glabres, exubérantes, de couleur blanc-jaunâtre, membraneuses, à surface très plissée, vermiculée.

La piedra noire existe aussi en Colombie, comme nous le verrons plus loin, mais elle a été étudiée d'abord au Brésil, où elle a fait l'objet du travail resté classique d'Horta (1911), puis au Paraguay, en Argentine, en Uruguay et, au nord, en Guyane hollandaise où elle est très répandue, d'après Ch.-G. Aars (1930). Elle ne semble pas avoir été signalée au Vénézuéla. Le cas que nous étudions dans ce travail serait donc le premier cas vénézuélien connu ou au moins étudié mycologiquement.

La description de la piedra brésilienne, publiée par Horta en 1911, restera comme un modèle d'observation minutieuse et précise. A cette époque, il y avait, au Brésil, 14 cas de piedra bien connus et une vingtaine d'autres, constatés à Bahia, mais non étu-

diés. Sur ces 14 cas, 13 étaient des cas de piedra noire, comme nous l'avons dit plus haut. Depuis, un grand nombre d'autres cas ont été observés et on connaît même des épidémies de piedra, éclatant dans des familles ou dans des écoles, exactement comme les épidémies de teignes.C'est ainsi que Moss de Almeida a étudié à Rio-de-Janiero, en 1916, sur les conseils de Bruno Lobo, une épidémie de piedra dans un collège de garçons, comptant 500 élèves. 75 cas ont été observés, dont 25 déjà soignés et guéris et 50 en pleine évolution. 39 cas ont donné des cultures positives, dont deux du type *Trichosporum* et 37 du type *Piedraia*.

O Torres (1915) avait déjà observé à Bahia 14 cas de piedra noire, dont trois chez des hommes et onze chez des femmes. A. Moses (1917), à Rio-de-Janeiro, a étudié 56 cas, dont il a pu cultiver 45. Sur ces 45 cultures, 33 étaient des cultures noires du type *Piedraia*, 7 des cultures membraneuses du type *Trichosporum* et 5 des cultures mixtes, renfermant les deux organismes associés. Les onze autres cas n'ont pas donné de colonies ou bien celles-ci étaient très contaminées par d'autres germes.

Les nodules piédriques. — Dans la piedra noire, les cheveux sont plus ou moins recouverts de chapelets de petits nodules de volume variable, très durs et adhérant au cheveu. Les cheveux parasités résistent à la traction comme les cheveux normaux. Le parasitisme peut être plus ou moins intense ; quelquefois il est localisé à un petit nombre de cheveux qu'il faut rechercher avec attention, mais qu'on décèle facilement au toucher ; d'autres fois, il intéresse un si grand nombre de cheveux qu'on aperçoit, même à distance, sur la chevelure, des taches ou plaques plus ou moins étendues.

Les nodules sont disposés sur les cheveux d'une manière très variable (fig. 1). Ils peuvent être isolés et séparés par une étendue plus ou moins grande de cheveu normal ; ils peuvent être groupés par deux, trois ou même davantage. Généralement ils entourent le cheveu d'une sorte d'étui noirâtre, plus ou moins épais, de forme conique ou fuselée ; ils peuvent aussi être réduits à une simple saillie latérale ; ils peuvent enfin être très petits et visibles seulement à la loupe ou au microscope. La fig. 1 représente ces divers aspects.

Structure des nodules. — Dans les petits nodules microscopiques, dont le stroma est réduit à une seule épaisseur de cellules, la structure est facilement visible par transparence, surtout après éclaircissement du cheveu par le chloral-lactophénol. Mais, dans les

grands nodules, dont le stroma comporte plusieurs couches de cel-

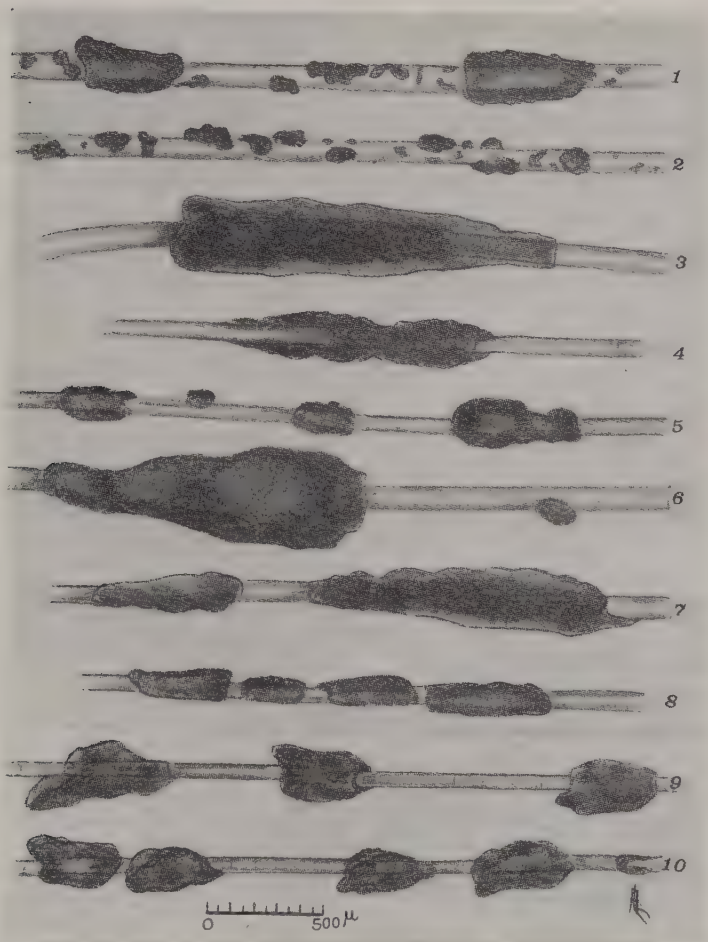


FIG. 1. — Aspect des divers types de nodules piédriques à *Piedraia*. — 1 et 2, cas de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brésil) : très nombreux nodules de toutes tailles, couvrant les cheveux sur une grande longueur. — 3 et 4, cas de Santa Maria (Rio Grande do Sul, Brésil) : nodules très volumineux et peu nombreux. — 5 et 6, *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro) : nombreux nodules de taille variable, en forme de cône plus ou moins allongé. — 7 et 8, *Piedraia venezuelensis*, cas du Vénézuéla (Caracas) : nodules nombreux, de taille variable, en forme de fuseaux. — 9 et 10, cas de Medellin (Colombie) : nodules de taille moyenne, très épais et très nettement tronqués.

lules, cette structure n'est visible que sur les bords, dans la zone d'accroissement ; partout ailleurs, l'opacité est telle qu'il est néces-

saire de traiter le nodule par la potasse ou la soude à 40 p. 100 à chaud, de manière à le ramollir et à le dissocier. Par contre, sur les coupes, on voit que le stroma est formé de filaments parallèles, perpendiculaires au grand axe du cheveu, étroitement serrés les uns contre les autres et agglutinés par une substance interstitielle colorée. Les coupes révèlent aussi l'existence d'amas de granulations incolores, le plus souvent superficielles, qui disparaissent par le traitement à la potasse (fig. 5, 6, 13). Ces granulations rappellent celles qui ont été rencontrées dans les nodules de piedra à *Trichosporum*, mais elles sont moins nombreuses que dans ces derniers.

L'un de nous (1929) a montré la ressemblance étroite qui existe entre le stroma des nodules piédriques et celui des astérinées, groupe de champignons formant des taches noires à la surface des feuilles des végétaux. La partie périphérique du stroma, dans laquelle les filaments présentent des ramifications ou digitations bien distinctes, correspond à la frange du stroma des astérinées. On voit l'allongement des filaments mycéliens se faire par di- ou trichotomies successives ; les rameaux ainsi formés et d'abord légèrement séparés deviennent ensuite étroitement contigus, de manière à constituer un disque plus ou moins étendu. Mais, alors que chez les astérinées le disque s'étale à plat sur le limbe des feuilles, sur le cheveu il s'enroule et forme étui pour se mouler exactement sur la surface du support. La frange est visible aux extrémités des gros nodules qui entourent entièrement le cheveu et sur le contour des petits nodules latéraux (fig. 1, 2, 3, pl. I). L'aspect des ramifications multiples montre bien la manière dont se produisent l'étalement et l'extension du stroma.

L'ascostroma et les scolécospores. — Le stroma des nodules piédriques de couleur claire paraît être stérile. Si les champignons qui les constituent sont bien des arthrosporés, la multiplication ne peut se faire que par arthrospores. Mais on ne sait pas encore exactement ce que c'est que les *Trichosporum*.

Il en est tout autrement pour la piedra noire. Le stroma est fertile ; il renferme presque toujours, s'il est suffisamment développé, des asques et des ascospores. Le fait a été mis en évidence par Horta de la manière la plus nette. Les excellentes figures qu'il a publiées ne laissent aucun doute à ce sujet. Mais à l'époque (1911) à laquelle ce mémoire a été rédigé, il aurait été hasardé d'affirmer la présence d'asques chez un champignon à l'état parasitaire. L'étude des astérinées n'avait pas encore été faite systématiquement et il n'était pas question de rattacher à ce groupe le ou les champignons de la piedra noire.

Maintenant il en est tout autrement : le rapprochement avec les astérinées a été proposé et justifié par des arguments histologiques, biologiques et géographiques. Nous savons qu'il n'y a pas de différence essentielle entre l'ascostroma d'une astérinée et celui des champignons de la piedra noire. Les organes si curieux, qu'Horta avait désigné prudemment sous le nom de kystes, sont en réalité des asques remplis d'ascospores, comme l'un de nous l'a démontré (1929). Ce qui a retardé et rendu hésitante la reconnaissance de ces organes, c'est la forme très particulière des ascospores. En effet, elles présentent l'aspect de fuseaux très allongés, terminés à chaque extrémité par un filament. Dans l'asque, elles sont disposées suivant le grand axe, mais elles ne sont point parallèles. Au contraire, elles sont légèrement tordues en S, de manière à loger les filaments polaires qui sont repliés en crochet. Elles ne sont pas cloisonnées.

Ce type si spécial de spores est assez fréquent chez les ascomycètes : en langage mycologique on les nomme *scolécospores* (de σκωληζ, ver) ou spores vermiformes. Elles existent aussi bien chez les hémiascomycètes (genres *Nematospora, Ashbya*) que chez des hypocréacées, tels que certains *Parodiopsis* ou des microthyriacées (*Scolecopeltis*), etc. D'ailleurs l'extrême polymorphisme des ascospores est la règle chez les ascomycètes.

Dans les nodules piédriques, les asques naissent isolément ou par groupes dans la masse du stroma, mais il n'y a pas de périthèces ; c'est donc bien un *ascostroma* (Arnaud 1912), comme chez les types les plus simples d'astérinées microthyriacées. Pourtant Ch.-G. Aars, qui a étudié 60 cas de piedra noire à Paramaribo (Guyane hollandaise), affirme avoir vu les asques enfermés dans des périthèces clos, à paroi formée par une ou plusieurs couches de cellules étroites, allongées, hyalines. Bien que nous ayons vu plusieurs fois des asques encore attachés aux filaments ascogènes (fig. 14 et 29), nous n'avons jamais rencontré, ni dans nos dissociations ni sur nos coupes, rien qui ressemble à un périthèce. Delamare et Gatti, qui mentionnent aussi l'articulation des asques avec les cellules du pseudo-parenchyme, ne semblent pas non plus avoir vu de périthèce. De même, Peña Chavarria et W. Rotter (1933) pensent avoir vu des conceptacles dans des cas de piedra colombienne à *Piedraia hortai,* mais leur description et leurs figures n'entraînent pas la conviction.

Il est certain qu'au niveau des groupes d'asques les filaments sont peu ou pas cutinisés, ce qui donne à ces points une grande transparence. Mais si on étudie, comme nous l'avons fait, sur des

coupes sériées, la structure de ces zones ascogènes, on ne voit jamais trace de paroi limitant un périthèce ou un conceptacle. Les asques se forment en des points quelconques du stroma, où se différencient les filaments ascogènes. Ces asques, en se développant, écartent les filaments stériles et les font dévier de leur direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du cheveu. Il n'y a donc jamais de conceptacle proprement dit, mais seulement des zones claires globuleuses, correspondant aux points où se trouvent des organes non cutinisés. Cet aspect est déjà visible par le simple examen des nodules dans la potasse. Nous pouvons donc confirmer l'opinion émise précédemment par l'un de nous et considérer le stroma des *Piedraia* comme un ascostroma, en tout comparable à celui qu'on rencontre chez certaines astérinées.

On n'a jamais signalé d'ostioles à la surface de l'ascostroma, mais les ascopores sont très facilement mises en liberté par la simple action de l'eau, en dehors des manipulations plus brutales auxquelles les nodules sont soumis au cours de l'examen microscopique. L'eau déclenche un phénomène qui est normal chez les pyrénomycètes, c'est la dissolution des cellules gélifiées qui entourent les asques. Après la déhiscence de l'asque, les ascospores cheminent vers l'extérieur, à travers ces cellules gélifiées et sont expulsées par suite de gonflement. Il est probable que la sueur exerce la même action que l'eau et on s'explique facilement ainsi la propagation de la piedra, ainsi que l'éclosion des épidémies familiales et scolaires.

On a d'abord cru que les asques et les ascospores existaient seulement dans l'ascostroma parasitaire et ne se formaient pas dans les cultures. O. da Fonseca et Leão ont retrouvé les ascospores dans une vieille culture sur carotte ; elles ont été revues dans des colonies obtenues sur d'autres milieux par d'autres observateurs (A. Moses, qui ne les a vues que dans les cultures premières mais non dans les repiquages ; Niño, dans des cultures de plus d'un mois) et par nous-mêmes. Il est donc maintenant certain que le développement complet du champignon a lieu aussi bien à l'état parasitaire, sur le cheveu, qu'à l'état saprophytique, en cultures.

Position systématique des champignons de la piedra noire. — Il est évident, d'après ce que nous venons de dire, que ces champignons, formant des ascostromas parfaitement caractérisés, n'ont rien de commun avec les *Trichosporum* qu'on rencontre dans l'autre type de piedra. Comme nous l'avons dit plus haut, les *Trichosporum* sont des hyphomycètes arthrosporés, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, tandis que les champignons de la

piedra noire sont des ascomycètes appartenant à un groupe très évolué et adapté au parasitisme superficiel, soit sur les feuilles des végétaux, soit sur les cheveux de l'homme, dans des conditions très particulières. En effet, l'un de nous (1929) a rappelé qu'on ne rencontre les astérinées que dans les régions à climat très humide et où la hauteur de la chute annuelle de pluie est d'au moins un mètre (*climat astérinéen* d'Arnaud, 1918). Précisément, la piedra n'a été constatée jusqu'ici en Amérique que dans des zones où il tombe d'un à deux mètres de pluie par an et même plus.

Ces particularités morphologiques et biologiques justifient donc amplement la création, par O. da Fonseca et Leão (1928) du genre *Piedraia*, dont l'espèce type est *P. hortai* (Brumpt 1913) dédiée par l'un de nous au Professeur Horta pour consacrer la valeur de ses belles recherches sur la piedra. Ce champignon quitte donc le genre *Trichosporum*, où il avait été placé tout d'abord, sous le nom de *Trichosporum hortai* Brumpt 1913. Il prend rang parmi les pyrénomycètes, dans le groupement biologique des astérinées, l'ordre des microthyriales et la famille des microthyriacées, sans qu'on puisse préciser sa place exacte à cause de ses caractères très particuliers.

Les *Piedraia* sont faciles à cultiver et végètent bien sur les milieux usuels ; il suffit de déposer sur un de ces milieux des nodules piédriques. Les colonies de *Piedraia* sont de couleur très foncée, fuligineuses ; ce sont des ascostromas, au même titre que les nodules, puisqu'on y trouve des asques et des ascospores.

Pluralité des espèces de piedraia

1. Piedraia hortai (Brumpt 1913). — L'espèce type du genre *Piedraia* O. da Fonseca et Leão 1928 est, comme nous l'avons dit, le *Piedraia hortai* (Brumpt 1913), tel qu'il a été décrit par Horta, d'après des matériaux provenant de Rio-de-Janeiro. La distribution géographique de cette espèce paraît très étendue en Amérique du Sud, car c'est presque toujours elle qu'on rencontre dans les cas de piedra noire.

Elle existe au Brésil, tout le long du littoral atlantique et de la Serra do Mar, depuis Bahia, au nord, jusqu'à Rio Grande do Sul, au sud. Dans l'intérieur, elle a été vue à Cuyaba, dans le Matto Grosso, non loin des grands marécages du Haut-Paraguay, et à Bello-Horizonte, dans la Serra d'Espinhaço. D'après les observations de von Bassewitz, Sarmento Barata, Assis, Pereira Filho et F. Mariano, elle est très fréquente, surtout chez les enfants, à Rio Grande do Sul.

Au Paraguay, elle a été signalée à Asuncion, d'abord par Migone et Cavazzoni, puis par Delamare et Gatti (1928). Ces derniers ont cru devoir créer, pour le champignon de la piedra paraguayenne, une nouvelle espèce, à laquelle ils ont donné le nom de *Trichosporum paraguayo*. Cette espèce ne se distingue en réalité de *P. hortai* que par de légères différences culturales ; pour le reste, d'après la description des auteurs, il y a identité complète avec le type décrit par Horta. Ce nouveau nom devra donc tomber en synonymie.

La piedra a été signalée en Uruguay, où elle a été découverte par Barboza à Minas de Corrales, dans le département de Rivera, tout à fait au nord de l'Uruguay, à la frontière du Brésil. Cette localité se relie donc à celles du sud du Brésil (Rio Grande do Sul). L'étude du matériel a été faite par A. Gaminara et J.-E. Mackinnon qui ont constaté l'identité des nodules avec ceux qui ont été décrits par Horta : ascostroma, asques et ascospores vermiformes. Par contre, les essais de culture n'ont pas réussi et n'ont donné que des colonies membraneuses du type *Trichosporum*.

En Argentine, des cas ont été signalés à Buenos-Aires par C. Orol Arias, Parodi et Orol Arias et par F. Niño. Les caractères des nodules sont exactement les mêmes que ceux de la piedra brésilienne. F. Niño a retrouvé, dans des ascostromas de culture âgés d'un mois, les asques et les ascospores. Il est curieux de constater qu'ici encore deux types de colonies ont été obtenus : le type *Piedraia* et le type membraneux.

Nous avons mentionné plus haut les observations effectuées en Guyane hollandaise, à Paramaribo, par Ch.-G. Aars, sur 60 cas de piedra. Les dimensions des asques (grand axe : 32-44 μ ; petit axe : 20 μ) et des ascospores (42 sur 6 μ) correspondent avec celles du *Piedraia hortai ;* de même les asques sont octosporés. Les cultures obtenues ont toujours été du type *Piedraia*, jamais du type *Trichosporum*. La seule différence réside dans les périthèces décrits par Aars et dont la signification a été discutée plus haut.

2. Piedraia sarmentoi Pereira Filho 1930. — Nous avons noté la fréquence de la piedra dans l'Etat de Rio Grande do Sul (sud du Brésil), surtout chez les enfants. Pereira Filho, qui a étudié des cheveux piédriques à Porto Alegre, pense avoir rencontré une nouvelle espèce dans cette région. Pourtant, les caractères des nodules piédriques sont, comme nous l'indiquons plus loin (cas de Porto Alegre), exactement ceux qui ont été décrits par Horta. Les différences ne portent que sur les cultures. Celles du *P. sarmentoi* se développeraient plus rapidement sur milieux d'épreuve de Sabouraud, seraient moins adhérentes au substratum et facilement

détachables, non pigmentées au début, mais d'abord blanches, crémeuses, aplaties, puis noires, fuligineuses, non brillantes ; enfin, la croissance sur pomme de terre serait lente, précaire et la pigmentation apparaîtrait très tardivement. Les cultures de *P. hortai* présenteraient des caractères inverses.

Fig. 2. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). — Portion de l'ascostroma examinée dans la potasse, montrant le mode de ramification dichotomique des filaments, ainsi que l'étalement du stroma.

Recherches personnelles

Nos recherches ont porté sur le matériel provenant de cinq cas, tous observés en Amérique du Sud, mais dans des régions très différentes. La fig. 1 représente l'aspect des cheveux dans ces cinq cas. On remarque de suite que les nodules du *Piedraia venezuelen-*

sis sont fusiformes, tandis que tous les autres sont coniques et ne diffèrent que par leur nombre et leur volume, d'ailleurs très variables sur le même sujet.

1. Cas de Rio-de-Janeiro. — Nous devons ce matériel à l'obligeance du Professeur Horta, qui nous a fait parvenir à plusieurs

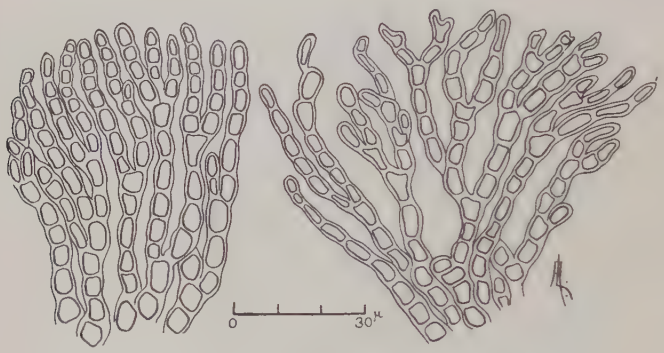


Fig. 3. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). — Portion de l'ascostroma, examinée dans la potasse, montrant le détail des filaments.

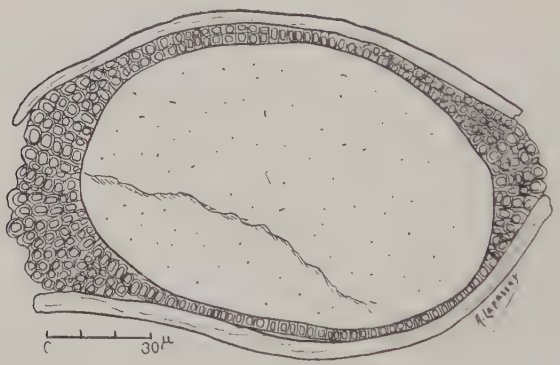


Fig. 4. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). — Coupe montrant le début de l'invasion du cheveu : les éléments du jeune stroma ont soulevé la cuticule sous laquelle ils se sont insérés, de manière à encercler le cheveu complètement dénudé.

reprises des cheveux piédriques ou nous en a donné lors de notre passage à Rio-de-Janeiro en 1927. Sur ce matériel, nous avons retrouvé tous les caractères si minutieusement décrits par Horta lui-même, en 1911.

L'ascostroma (fig. 2 à 6) est formé de filaments de 4 à 6 μ de dia-

mètre, ramifiés par des dichotomies répétées qui produisent un étalement rapide du thalle. Dans les parties périphériques, qui sont des zones d'accroissement, cet étalement est très facilement visible

FIG. 5. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). — Coupe montrant un segment d'un nodule complètement développé. Dans l'ascostroma, on voit deux asques d'âge différent. En haut, à la surface, un amas de petites granulations coccoïdes.

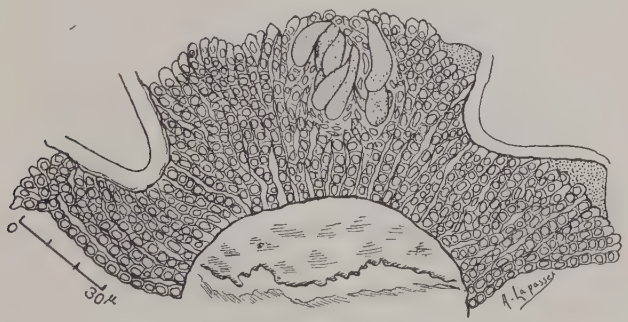


FIG. 6. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). — Coupe d'un segment de nodule présentant à la surface deux fragments de cuticule incurvés et formant poche, par suite de la pression latérale exercée par les filaments du stroma. Au milieu, un asque octosporé. A gauche, le fragment de cuticule est entouré de fines granulations.

à la surface du cheveu. Dans le corps de l'ascostroma, les filaments sont difficiles à distinguer à l'examen direct, même après l'action de la potasse caustique, parce qu'ils sont étroitement accolés et réunis par une substance interstitielle. Mais, sur les coupes, on voit

très bien l'ordonnance de ces filaments qui sont disposés perpendiculairement à la surface du cheveu (fig. 5 et 6). Les asques sont disséminés dans l'ascostroma ; ils sont isolés ou groupés (fig. 7). Ils mesurent 30 à 35 μ suivant leur grand axe et renferment 8 ascospores. Celles-ci (fig. 8) ont 25 à 30 μ de longueur sans les filaments et 5 à 7 μ de largeur. Les filaments ont chacun 15 à 25 μ de longueur, ce qui donne 40 à 50 μ de longueur totale à l'ascospore munie de ses filaments. Dans tous les asques que nous avons examinés,

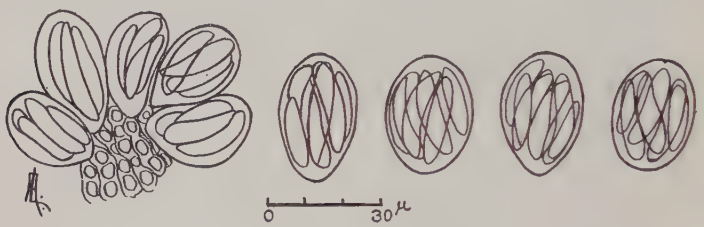


Fig. 7. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). — Asques octosporés, examinés dans la potasse.

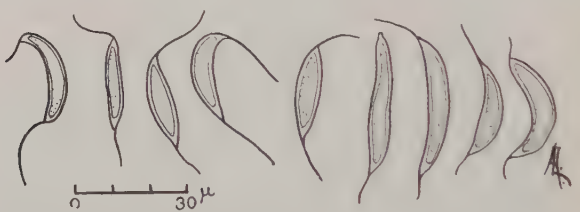


Fig. 8. — *Piedraia hortai* (cas de Rio de Janeiro). Ascospores (scolécospores) isolées, examinées dans la potasse.

nous n'avons jamais rencontré plus de 8 ascospores. Pourtant, divers auteurs affirment en avoir observé quelquefois un plus grand nombre.

Le *Piedraia hortai* ne végète pas simplement à la surface du poil ; il en soulève la cuticule, comme on le voit très bien sur les coupes, mais il ne pénètre pas au delà ; l'écorce et la moelle restant toujours intactes. Ce soulèvement est surtout visible au niveau des jeunes stromas (fig. 4). Plus tard, il s'efface de plus en plus ; car le développement du stroma déchire la cuticule, dont les lambeaux restent fixés à la surface pendant plus ou moins longtemps et déterminent la formation d'encoches (fig. 6). On trouve même

des fragments de cuticule inclus dans l'ascostroma. Bien entendu, il s'agit, dans ce matériel de Rio-de-Janeiro, du *Piedraia hortai* type.

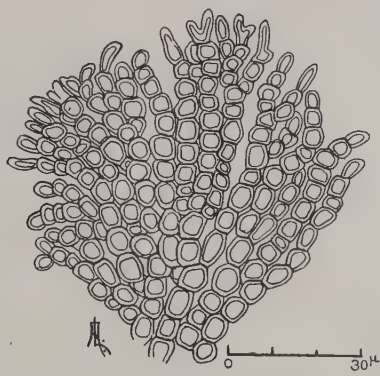


Fig. 9. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). Portion de l'ascostroma, examinée dans la potasse.

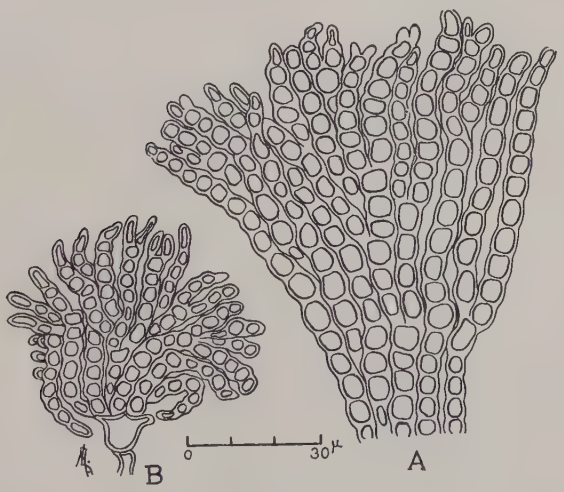


Fig. 10. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — A, portion du stroma ; B, début de l'étalement d'un stroma, à l'extrémité d'un filament, comme chez les microthyriacées stolonifères ; examen dans la potasse.

2. Cas de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brésil). — Le Dr Pereira Filho a bien voulu nous envoyer une partie du matériel qui lui a servi à décrire son *Piedraia sarmentoi*. Comme nous l'avons dit plus haut, cette espèce, d'après son auteur, ne se dis-

tingue du *P. hortai* que par des particularités culturales. En effet, nous n'avons pas trouvé, dans les ascostromas, de différences fondamentales avec le *P. hortai* (fig. 9-19).

Fig. 11. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Coupe d'un cheveu, tout à fait au début de la formation d'un stroma : perforation et soulèvement de la cuticule.

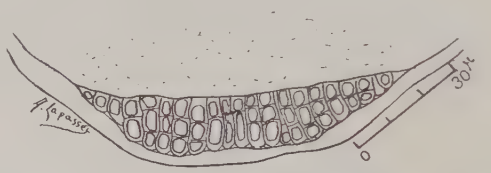


Fig. 12. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Coupe d'un stroma un peu plus âgé, encore entièrement sous-cuticulaire.

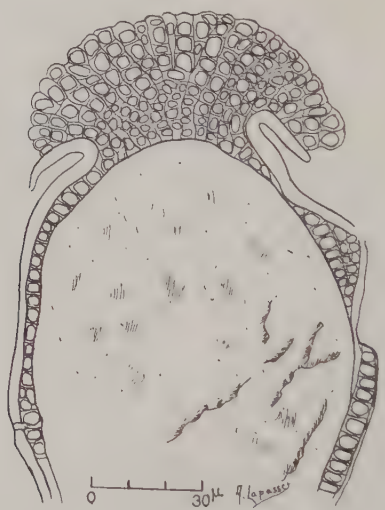


Fig. 13. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Coupe montrant le développement d'un stroma à la surface d'un cheveu : effraction de la cuticule, qui est soulevée et repliée.

Les cheveux qui nous ont été envoyés étaient extrêmement parasités et couverts de nodosités de toutes tailles (1 et 2, fig. 1), les

unes assez volumineuses et bien visibles à l'œil nu, les autres à peine perceptibles au toucher et visibles seulement à la loupe. En certains points, on voit même le début d'un stroma à l'extrémité

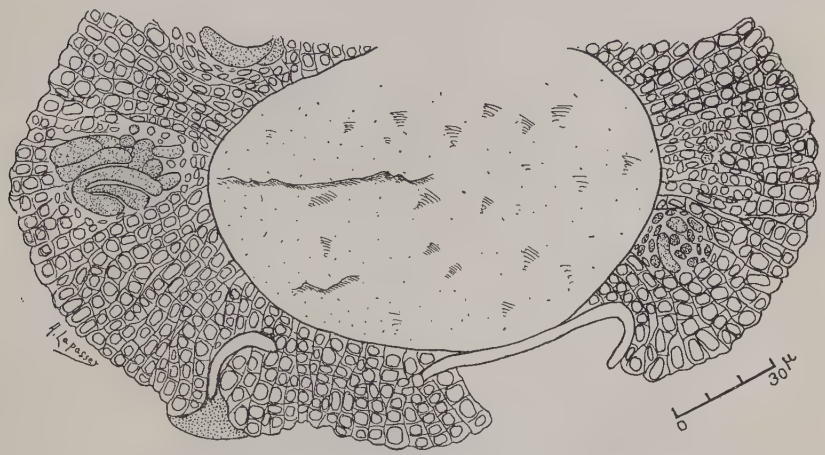


Fig. 14. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Coupe d'un cheveu portant un nodule bien développé. Entre les files parallèles de filaments dressés, on voit des asques avec leurs ascospores, ainsi que des fragments de cuticule, repliés ou inclus. En bas, à gauche, un amas de fines granulations coccoïdes.

Fig. 15. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Jeunes asques à divers stades, encore attachés aux filaments ascogènes (examen dans la potasse).

d'un filament (B, fig. 10). Le diamètre des éléments (A, fig. 10) est quelquefois un peu plus grand que chez *P. hortai :* il peut atteindre 7 µ. Les asques (fig. 15-16) sont peut-être un peu plus globuleux et leur grand axe ne dépasse guère 30 µ de longueur. Ils renferment

8 ascospores (fig. 17 et 18) de même forme que celles de *P. hortai*, mais de dimensions un peu supérieures (35 à 40 µ de longueur sur 7 à 8 µ de diamètre) ; elles sont aussi quelquefois un peu plus trapues et leur longueur peut descendre à 25 ou 30 µ, leur diamètre restant au-dessous de 8 µ. Les filaments polaires sont plus courts que chez *P. hortai :* leur longueur atteint rarement 10 µ (7-8 µ en

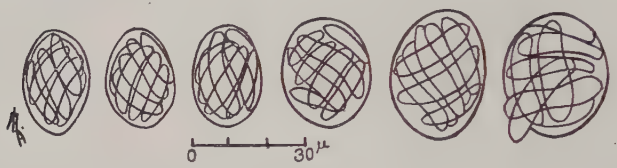


Fig. 16. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Asques octosporés examinés dans la potasse.

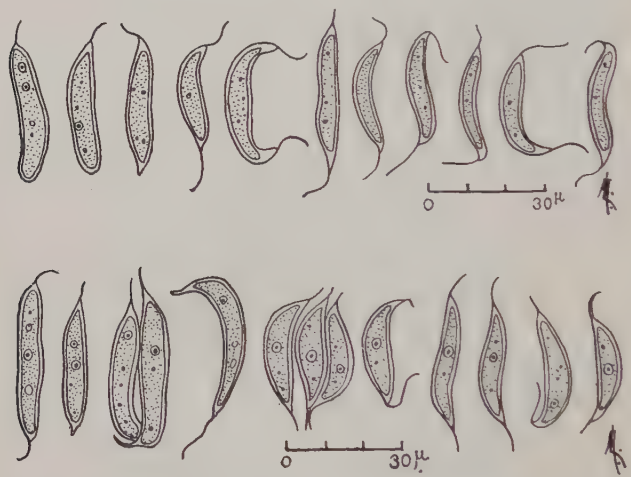


Fig. 17 et 18. — Cas de Porto Alegre (*Piedraia sarmentoi*). — Ascospores (scolécospores) montrant tous les degrés de réduction des filaments polaires.

moyenne), pourtant elle peut quelquefois aller jusqu'à 12-13 µ. La longueur totale de l'ascospore avec ses filaments varie donc de 35 à 55 µ. Dans les jeunes ascostromas, nous avons pu voir (fig. 15) des asques dans lesquels les ascospores n'étaient pas encore formées et qui étaient encore attachés à l'extrémité des filaments ascogènes, mais l'examen dans la potasse n'a pas permis de saisir le début de la formation de ces organes. Les jeunes ascostromas montrent aussi le début de l'envahissement du cheveu et les premiers stades sous-

cuticulaires (fig. 11-12). Dans la suite, la prolifération des filaments, perpendiculairement à l'axe du cheveu, ne tarde pas à rompre la cuticule dont les débris persistent dans des encoches de l'ascostroma (fig. 13) ou peuvent même être inclus parmi les filaments (fig. 14).

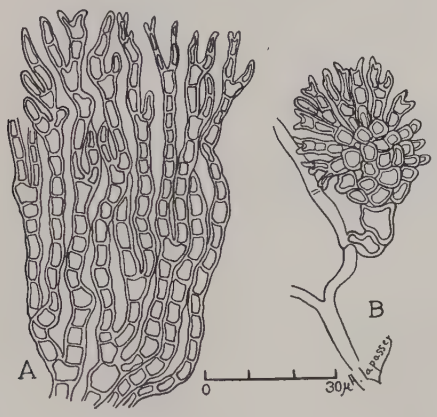


Fig. 19. — Cas de Santa Maria (*Piedraia hortai*). — A, filaments du stroma ; B, début d'un stroma à l'extrémité d'un filament, comme chez les microthyriacées stolonifères.

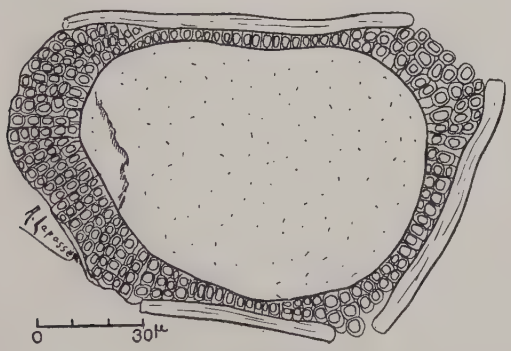


Fig. 20. — Cas de Santa Maria (*Piedraia hortai*). — Coupe montrant l'envahissement du cheveu avec décollement et soulèvement de la cuticule.

Aucune des différences notées dans les ascostromas ne nous paraît suffisante pour justifier la création d'une espèce nouvelle. Nous pensons donc qu'il s'agit simplement du *Piedra hortai* et que *P. sarmentoi* doit tomber en synonymie.

3. Cas de Santa Maria (Rio Grande do Sul, Brésil). — Le matériel provient d'un envoi du Dr Francisco Mariano. Sur les che-

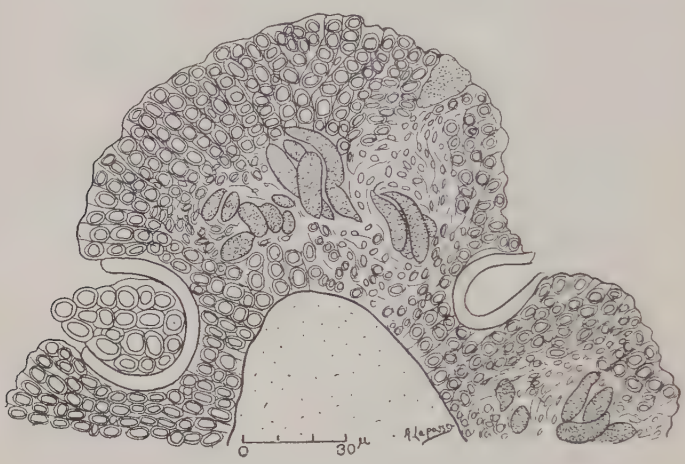


Fig. 21. — Cas de Santa Maria (*Piedraia hortai*). — Coupe d'un segment de nodule avec trois asques et deux fragments de cuticule, incurvés au point de former deux poches, dont l'une est déjà envahie par un jeune stroma.

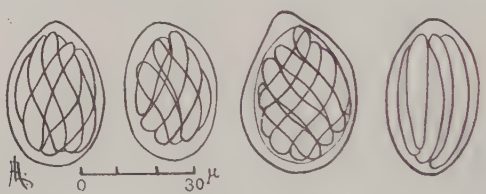


Fig. 22. — Cas de Santa Maria (*Piedraia hortai*). — Asques octosporés, examinés dans la potasse.

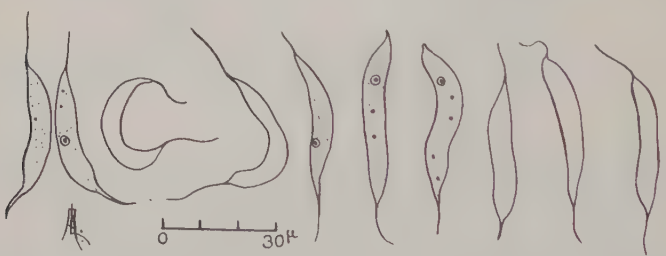


Fig. 23. — Cas de Santa Maria (*Piedraia hortai*). — Ascospores.

veux, les nodules (3 et 4, fig. 1) étaient volumineux et espacés ; leur structure (fig. 19, 20 et 21) ne présentait pas de différences

notables avec celle des nodules précédemment décrits. Les asques (fig. 22) étaient grands, quelquefois presque globuleux, leur grand axe pouvant atteindre 35 à 40 µ de longueur. Les ascospores (fig. 23) avaient 30 à 35 µ de longueur, un diamètre de 6 à 7 µ et des filaments de 10 à 12 µ de longueur moyenne, mais pouvant atteindre 20 µ. Le développement des ascostromas est d'abord sous-cuticulaire (fig. 20) comme plus haut et il se produit aussi des encoches (fig. 21) et des inclusions de fragments de cuticule. Il s'agit ici encore du *Piedraia hortai.*

4. Cas de Medellin (Colombie). — Ce cas nous a été communiqué par le Dr Alonso Restrepo, de Medellin, dans la statistique

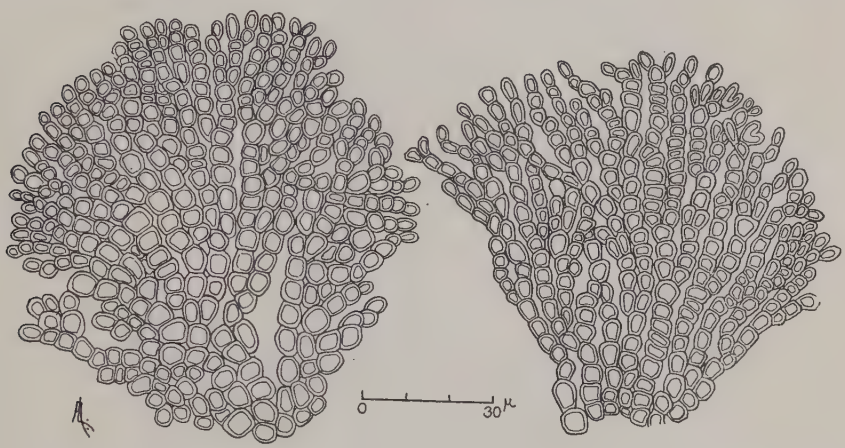


Fig. 24. — Cas de Medellin (*Piedraia hortai*). — Portions d'ascostromas montrant l'aspect et la ramification des filaments.

duquel il portait le n° 4874. Les cheveux étaient abondamment parasités par de gros nodules (9 et 10, fig. 1) dont la structure était la même que dans les cas précédents (fig. 24-26). Les asques (fig. 25) étaient volumineux, leur grand axe pouvant atteindre près de 50 µ et leur petit diamètre pouvant aller jusqu'à 30 µ. Tous ceux que nous avons observés renfermaient 8 ascospores (fig. 26) à paroi épaisse, d'une longueur moyenne de 40 µ, avec un diamètre de 6 à 9 µ et de courts filaments de 4 à 5 µ. Quelquefois même les filaments sont très réduits et on voit les pôles de l'ascospore s'effiler insensiblement et se terminer en pointe plutôt que par un véritable filament. Nous rapportons encore ces nodules au *Piedraia hortai,* mais en notant la réduction progressive des filaments polaires qui conduit au type du *P. venezuelensis* chez lequel ces filaments ont disparu.

La piedra colombienne à *Piedraia* a fait l'objet d'un travail récent de Peña Chavarria et W. Rotter. Ces auteurs ont étudié 12 cas, provenant de points très variés de la Colombie [Bogota, Perreira, Finlandia, Medellin, Neiva, Cerrito et Sevilla (Caucatal),

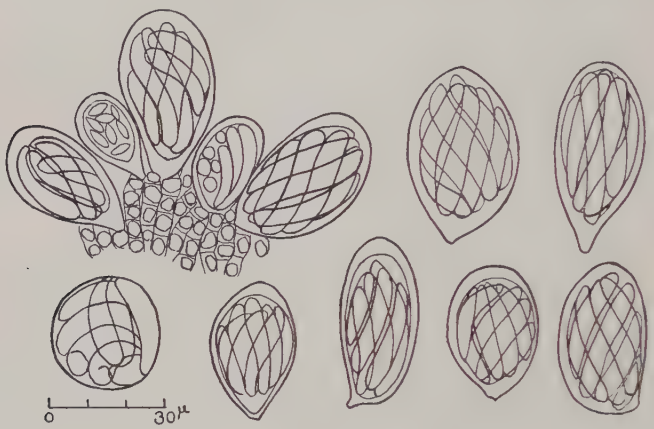


Fig. 25. — Cas de Medellin (*Piedraia hortai*). — Divers aspect des asques examinés dans la potasse.

Fig. 26. — Cas de Medellin (*Piedraia hortai*). — Ascospores à paroi épaisse et filaments courts.

Onzaga (Socorro), un cas dans chacune de ces localités et deux cas à Armenia et Boga]. L'altitude de ces divers points diffère beaucoup, puisque Bogota est à 2.260 m., tandis que Cerrito n'est qu'à 900 m. ; la température moyenne du premier point est de 17°, celle du second de 24°. Mais pour tous la hauteur annuelle de pluie est considérable et l'état hygrométrique constamment très élevé.

Sur ces 12 cas, il y avait cinq hommes et sept femmes, tous à cheveux plats, bien que de sang mêlé, à part deux personnes de race blanche pure ; jamais ces auteurs n'ont vu de piedra sur des cheveux crépus. Comme nous l'avons dit plus haut, Peña Chavarria et Rotter pensent avoir vu les asques ou groupes d'asques enfermés dans un conceptacle. Nos observations, basées sur l'étude de coupes sériées de nodules appartenant à nos cinq cas, sont tout à fait opposées à cette interprétation, ainsi qu'à celle d'Aars qui, de son côté, aurait vu des périthèces. Les fragments de cuticule, entraînés par le développement de l'ascostroma, peuvent se recourber au

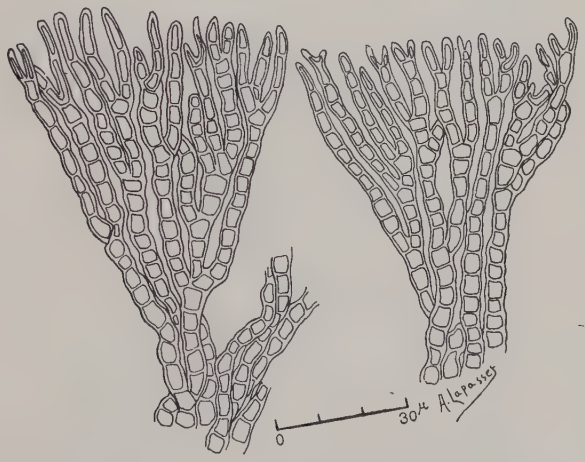


Fig. 27. — Cas du Venezuela (*Piedraia venezuelensis*). — Aspect et ramification des filaments des ascostromas.

point de simuler de véritables poches (fig. 6 et 21), s'ouvrant à la surface et limitées par une paroi hyaline. Nous avons fréquemment rencontré cet aspect dans nos coupes.

5. Cas du Venezuela (n° 603, XIII). — Le matériel nous a été aimablement remis par le Dr Machado, de Caracas, qui avait observé ce cas chez une femme deux ans auparavant. L'affection paraît d'ailleurs très rare au Vénézuéla où, à notre connaissance, elle n'a pas encore été signalée.

Les cheveux portaient un assez grand nombre de nodules volumineux. La forme de ces nodules (7 et 8, fig. 1) était un peu différente de celle qu'on rencontre dans les cas brésiliens et même dans le cas de Colombie précédemment décrits ; dans ceux-ci, en effet,

les nodules ont la forme d'un cône renversé, à base nettement tronquée et élargie et à sommet plus ou moins effilé. Au contraire, les nodules vénézuéliens sont plutôt ovoïdes ou même fusiformes. Les filaments de l'ascostroma (fig. 27) ne diffèrent pas de ceux des

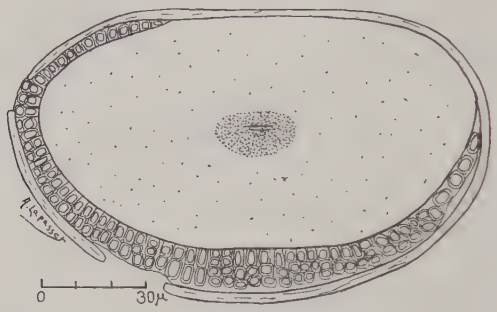


Fig. 28. — Cas du Venezuela (*Piedraia venezuelensis*). — Coupe montrant le début de l'attaque d'un cheveu et le soulèvement de la cuticule par suite de la pénétration et de l'extension du stroma.

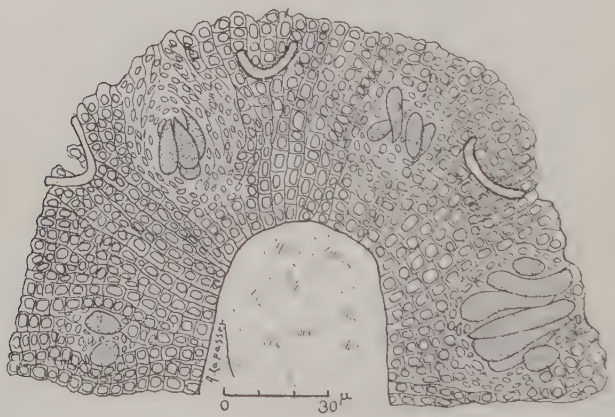


Fig. 29. — Cas du Venezuela (*Piedraia venezuelensis*). — Coupe dans un ascostroma complètement développé, montrant les asques tétrasporés et les fragments de cuticule plus ou moins englobés dans l'ascostroma.

autres cas précédemment étudiés. Les asques (fig. 30 et 31) ont aussi à peu près les mêmes dimensions (35-40 µ), mais, *au lieu de renfermer 8 ascospores, ils n'en possèdent que 4.* Tous les asques, sans exception, que nous avons rencontrés dans nos préparations étaient tétrasporés.

La morphologie de ces ascospores est bien différente de celle que nous avons décrite pour les autres cas. Ce sont toujours des scolécospores à deux pointes polaires, mais elles sont en général beaucoup plus trapues (25-30 ou même 35 µ sur 10-12-14 µ) et la paroi est très épaisse. Il n'y a pas de filaments polaires proprement dits :

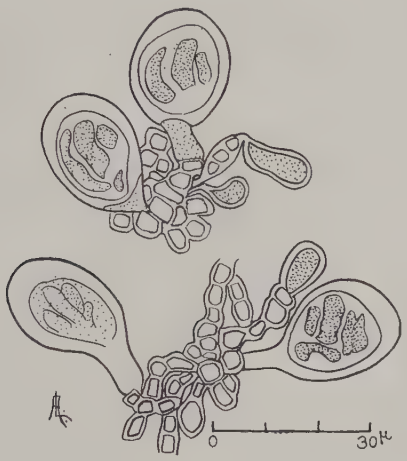


Fig. 30. — Cas du Venezuela (*Piedraia venezuelensis*). — Asques de divers âges, examinés dans la potasse et encore attachés aux filaments ascogènes.

Fig. 31. — Cas du Venezuela (*Piedraia venezuelensis*). — Asques tétrasporés, examinés dans la potasse.

la scolécospore s'effile seulement aux deux extrémités, de manière à former une pointe épaisse, de 10-12 µ de longueur moyenne. La longueur totale des ascospores est donc de 40-45 µ. La forme la plus caractéristique est un croissant court et trapu (*c*, fig. 32).

Cette morphologie des asques et des ascospores permet de séparer nettement le *Piedraia*, trouvé dans les nodules piédriques vénézuéliens, du *Piedraia hortai*, rencontré dans tous les autres cas de piedra. C'est pourquoi nous le considérons comme un type spécifi-

que nouveau, pour lequel nous proposons le nom de *Piedraia venezuelensis,* tout en le croyant très voisin du *P. hortai,* auquel il est relié par le type colombien que nous avons décrit. En effet, dans celui-ci, on constate déjà l'épaississement de la membrane de l'ascospore et la réduction des filaments polaires, qui tendent à se transformer en pointes terminales (fig. 26). Ces caractères se retrouvent beaucoup plus accentués dans le *P. venezuelensis,* chez lequel on observe la transformation complète du filament flagelliforme en une pointe plus ou moins allongée (fig. 32), mais toujours

Fig. 32. — Cas du Venezuela (*Piedraia venezuelensis*). — Ascospores de forme trapue et à paroi très épaisse ; les filaments polaires sont remplacés par une pointe courte et forte ; en *a, b, c,* on voit les formes les plus fréquentes et les plus typiques.

épaisse. En tout cas, il est intéressant de rapprocher ces deux types, appartenant à une zône tropicale différente de celle du type proprement brésilien.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig. 1. — Frange du stroma du *Piedraia hortai* (cas de Santa Maria). Aspect dans la potasse × 270.

Fig. 2. — Frange du stroma du *Piedraia venezuelensis.* Aspect dans la potasse × 270.

Fig. 3. — Ascostromas de *Piedraia venezuelensis* en place sur un cheveu, après traitement à chaud par la potasse à 40 p. 100 × 135.

Fig. 4. — Ascospores en croissant du *Piedraia venezuelensis* × 270.

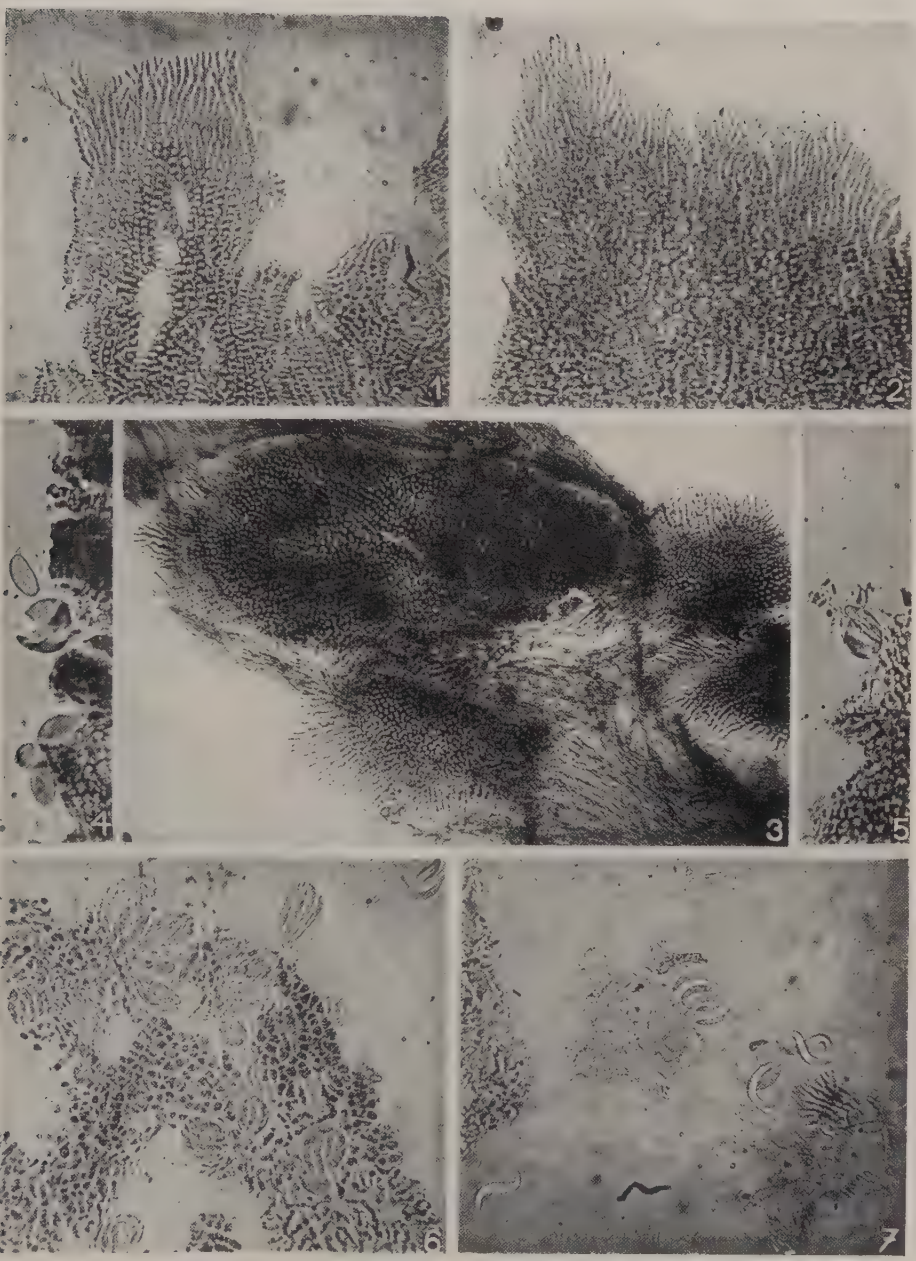
Fig. 5. — Asque tétrasporé du *Piedraia venezuelensis* × 270.

Fig. 6. — Asques octosporés du *Piedraia hortai* (cas de Santa Maria). Dissociation dans la potasse × 270.

Fig. 7. — Ascospores (scolécospores) du *Piedraia hortai* (cas de Santa Maria). Dissociation dans la potasse × 270.

ANNALES DE PARASITOLOGIE
T. XII, N° 2, 1er Mars 1934

PLANCHE I
(Mémoire BRUMPT et LANGERON)



MASSON ET Cie, EDITEURS

Résumé

Nous décrivons un nouveau type de champignon, appartenant au genre *Piedraia,* trouvé dans des nodules piédriques provenant du Vénézuéla.

Pour montrer les différences qui séparent, à notre sens, cette espèce du type déjà connu, nous l'étudions comparativement avec quatre échantillons de *Piedraia hortai,* dans des nodules piédriques provenant de quatre points de l'Amérique du sud très distants les uns des autres (Colombie et Brésil et, dans ce dernier, des régions littorales de Rio-de-Janeiro et Rio Grande do Sul). Nous pensons que le matériel de cette dernière localité appartient aussi au *Piedraia hortai* et que le terme de *Piedraia sarmentoi* doit tomber en synonymie.

Cette étude comparative est précédée d'un court historique. Nous établissons ensuite une distinction fondamentale entre les piedras à *Trichosporum* et les piedras noires à *Piedraia,* puis nous rappelons les connaissances actuelles sur la mycologie de ces dernières.

Nous donnons ensuite le résultat de nos observations sur les cinq cas étudiés ; nous décrivons notre nouveau type vénézuélien et nous proposons pour lui le nom de *Piedraia venezuelensis.* Il est nettement caractérisé par ses asques tétrasporés et ses ascospores en croissant, à paroi épaisse et à pointes polaires, remplaçant les filaments polaires du *Piedraia hortai.*

Au cours de notre exposé, nous signalons ou précisons divers détails inédits ou peu connus :

Mode de pénétration des *Piedraia,* sous la cuticule du cheveu, par décollement et soulèvement de cette dernière qui finit par être dissociée en fragments ; persistance de ceux-ci à la surface du stroma ou inclusion entre les filaments, de sorte que, dans un nodule piédrique définitivement constitué, le cheveu est entièrement dépouillé de sa cuticule ; les lésions ne vont pas plus loin, mais elles suffisent à assurer la grande adhérence au cheveu du nodule piédrique.

Propagation à la surface du cheveu par formation de nouveaux stromas à l'extrémité de filaments.

Absence totale de périthèces ou de conceptacles et formation des asques aux dépens de filaments ascogènes différenciés en des points quelconques du stroma, sans qu'il y ait de véritable paroi autour des asques ou des groupes d'asques. Le stroma est donc bien un ascostroma, en tout comparable à celui de certaines astérinées.

Bibliographie

Aars (C. G.). — Piedra. *Arch. of derm. and Syph.*, XXII, 1930, p. 401-409.

Arnaud (G.). — *Les astérinées.* Thèse de Paris, Doctorat ès sc. nat., 1918, 288 p., 53 pl.

— Les astérinées. VII. *Ann. de cryptogamie exotique,* IV, 1931, p. 74-97, pl. II-VII.

Behrend. — Ueber Trichomycosis nodosa. Piedra. *Berl. Klin. Woch.*, 1890, p. 464.

Brumpt (E.). — *Précis de parasitologie,* 2e édition, Paris, Masson, 1913 ; cf. p. 951.

Chavarria (P.) et Rotter (W.). — Die kolumbianische Piedra. *Arch. f. Schiffs- und Trop.-Hyg.*, XXXVII, 1933, p. 73-87.

Delamare (G.) et Gatti (C.). — Sur la piedra du Paraguay. *Bull. Acad. méd.*, XCIX, 1928, p. 500-503.

— L'évolution des kystes de la piedra paraguayenne. *C.R. Acad. sc.*, CLXXXVI, 1928, p. 1771-1772.

— Culture de la piedra paraguayenne. *C.R. Soc. biol.*, XCIX, 1928, p. 1425-1426.

— La piedra del Paraguay. *Ann. Fac. ciencias med. Asuncion,* II, 1928, p. 10-33, 3 pl.

Desenne. — Sur la piedra, nouvelle espèce d'affection parasitaire des cheveux. *C.R. Acad. sc.*, LXXXVII, 1878, p. 34-36.

Da Fonseca (O.) et Leão (A. E.). — Sobre os cogumelos da piedra brasileira. *Suppl. Mem. Inst. O. Cruz,* n° 4, 1928, p. 124-127, 1 pl.

— Sur les champignons de la piedra brésilienne. *C.R. Soc. biol.*, C, 1929, p. 935.

— Sobre *Piedraia hortai. 5a Reunion Soc. Argentina patol. region. Norte Jujuy, 1929,* Buenos-Aires, 1930, p. 172-177.

Gaminara (A.) et Mackinnon (J. E.). — Nota previa sobre la existencia en el Uruguay de la tricomicosis llamada « piedra ». *Actas Congr. internacional biol. de Montevideo, oct. 1930 ; Arch. Soc. biol. Montevideo, Suppl.*, V, 1931, p. 1314-1319.

Horta (P.). — Sobre uma nova forma de piedra. *Mem. Inst. O. Cruz,* III, 1911, p. 86-107, pl. V-VI.

Juhel-Renoy (E.). — De la trichomycose nodulaire. *Ann. de dermat. et de syphil.*, 1888, p. 777.

Juhel-Renoy et Lion (G.). — Recherches histo-biologiques et étiologiques sur la trichomycose nodulaire (2e mémoire). *Ann. de dermat. et syphil.*, 1890, p. 765-772, 2 pl.

Langeron (M.). — Les astérinées parasites de l'homme. La piedra. *Ann. de paras.*, VII, 1929, p. 309-324.

Magalhães (P. S. de). — Uma novidade de pathologia indigena, um caso autochtone de piedra. *Rev. med. de São Paulo,* 1901, p. 143.

— Um novo caso autochtone de piedra. *Rev. med. de São Paulo,* 1906, p. 105.

Moses (A.). — Piedra. *Rev. Soc. brasileira de sc.*, Rio de Janeiro, 1917, p. 67-75.

Moss de Almeida (H.). — *Contribuiçao para o estudo de piedra (Observaçao clinica de uma epidemia occorrida no Districto Federal).* Thèse de doctorat en méd., Rio de Janeiro, 1916, 122 p., 4 pl.

Niño (F. L.). — Nueva observacion de tricopatia piedrica por *Piedraia hortai* en la Republica Argentina. *Prensa med. Argentina,* XX, 26 juillet et 2 août 1933.

Orol Arias (C.). — La piedra de la Argentina. *Prensa med. Argentina,* XI, 1924-1925, p. 394.

Parodi (S. E.) et Orol Arias (C.). — La piedra en Argentina. 5ª *Reunion Soc. argentina patol. region. Norte, Jujuy, 1929.* Buenos-Aires, 1930, p. 178-189.

Peña (R.). — Sur les champignons producteurs de la piedra au Brésil. *C.R. Soc. biol.,* CVIII, 1931, p. 1073-1075.

— Sobre as formas brazileiras de piedra do cabello. *Rev. med. cir. do Brasil,* XXXIX, 1931, p. 217-235, 2 pl.

Pereira (Filho). — Cultures de piedra brésilienne : *Piedraia sarmentoi. C.R. Soc. biol.,* CIV, 1930, p. 680-682.

— Culturas da piedra brasileira (*Piedraia sarmentoi* n. sp.). *Rev. med.-cir. do Brasil,* XXXVIII, 1930, p. 49-52, 5 pl., 1 carte. — *Rev. dos Cursos,* XVI, 1930, 3 p., 7 pl. Porto Alegre.

Posada Arango. — La trichomycosis nodular. *Annales Acad. med. Medellin,* 1888.

Rabello (E.). — Estado actual dos nossos conhecimentos sobre as dermatomycosis. *Relat. 4° Congr. med. latino-amer. Rio-de-Janeiro,* 1909.

Torres (O.). — Consideraçoes sobre a piedra acompanhadas de algumas observaçoes e seu tratamento. *Gazeta medica da Bahia,* XLVI, 1925, p. 351-362.

Section de mycologie du Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

REMARQUES SUR LE GENRE *GLOBIDIUM* : *GLOBIDIUM NAVILLEI* N. SP. PARASITE DE LA COULEUVRE

Par H. HARANT et P. CAZAL

En 1922, Guyénot, Naville et Ponse ont décrit une nouvelle coccidie du *Tropidonotus natrix* : *Eimeria tropidonoti*, dont l'évolution s'effectue dans le tube digestif de la couleuvre. A côté de formes eimeriennes de l'épithélium, ces auteurs ont décrit de grands kystes schizogoniques du tissu conjonctif pouvant atteindre 500 μ. La présence simultanée de ces deux sortes d'éléments semblait prouver leur identité. Guyénot, Naville et Ponse les réunirent sous le même nom d'*Eimeria tropidonoti*, parasite ayant, selon eux, deux cycles évolutifs : un cycle normal dans l'épithélium et un cycle aberrant. Ce second cycle aurait pour origine des mérozoïtes normaux qui, au lieu de s'implanter dans une cellule épithéliale, iraient dans le tissu conjonctif et détermineraient une hypertrophie considérable des cellules attaquées.

Babudieri (1932), dans son travail sur les sarcosporidies, pense que cette seconde forme serait un *Globidium* Flesch, tandis que les éléments du premier cycle resteraient l'*Eimeria tropidonoti* Guyénot-Naville-Ponse. Mais cette distinction restait douteuse, car ces formes n'avaient pas été revues depuis. En mai 1933, nous avons retrouvé, dans la paroi du tube digestif d'un *Tropidonotus viperinus* pêché dans la Mosson à Grabels (près de Montpellier) de petits kystes blanchâtres pouvant atteindre 500 μ, semblables à ceux de Guyénot-Naville-Ponse.

Description des kystes. — Nous avons trouvé, dans l'intestin de la couleuvre vipérine, une trentaine de kystes. Sur le vivant, l'intestin ne présentait rien de particulier, à part une grande infestation par le trématode *Cercorchis nematoides*. Le matériel a été fixé au Bouin et coloré à l'hématéine-éosine ou à l'hématoxyline phosphotungstique. Sur coupes, le diamètre des kystes varie de 200 à 500 μ. Leur paroi est formée par une cellule hypertrophiée dont il serait intéressant de connaître l'origine : s'agit-il d'une cellule épithéliale émigrée ? Ne serait-ce pas plutôt un leucocyte venu peut-être dans la cellule épithéliale où a dû d'abord

Annales de Parasitologie, t. XII, n° 2. — 1er mars 1934, p. 162-169.

se trouver le germe ? La question se pose comme pour les *Aggregata* et nous ne sommes pas en mesure de la trancher avec certitude. Le noyau de cette cellule peut atteindre de grandes dimensions. Le protoplasme est réduit à une mince lame d'environ 15 μ d'épaisseur formant la paroi du kyste. Autour de cette cellule hôte se trouve une gaine plus ou moins épaisse de tissu conjonctif. La paroi est bien visible sur la figure 2.

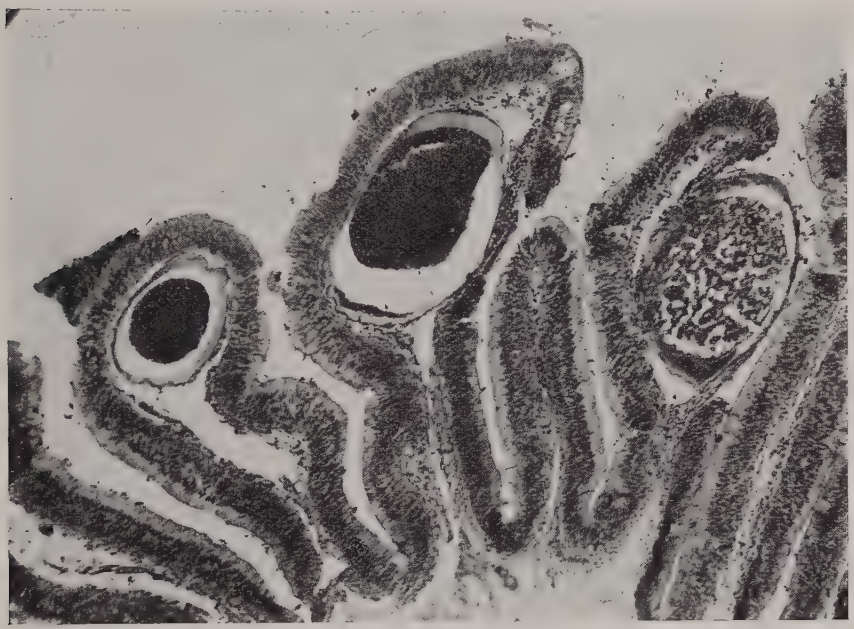


Fig. 1. — *Globidium navillei.* Trois kystes dans la muqueuse. Celui de droite est mûr ; les deux autres sont au stade 1.

Le contenu du kyste varie suivant son degré de maturité. On peut distinguer quatre stades de développement :

1. Les kystes les plus jeunes ont un contenu granuleux ordinairement concentré au centre (fig. 1 : kyste de gauche et du milieu). Aux forts grossissements, on y distingue de nombreux petits noyaux de 1 à 2 μ au milieu d'un protoplasme compact. L'ensemble semble s'être détaché de la membrane environnante. Peut-être cette rétraction est due au fixateur. Dans des kystes bien conservés, on peut voir que cet amas de noyaux est entouré d'une fine membrane éosinophile dont l'épaisseur ne dépasse pas 0 μ, 5.

2. A la suite du stade précédent, se trouve un kyste dont le contenu est formé de nombreux îlots nucléés, à la surface desquels perlent des noyaux très compacts. Le contenu de ce kyste est aussi légèrement rétracté. Pour passer du stade 1 au stade 2, le protoplasme qui formait auparavant une seule masse remplie de noyaux se condense en certains points et forme ainsi les îlots

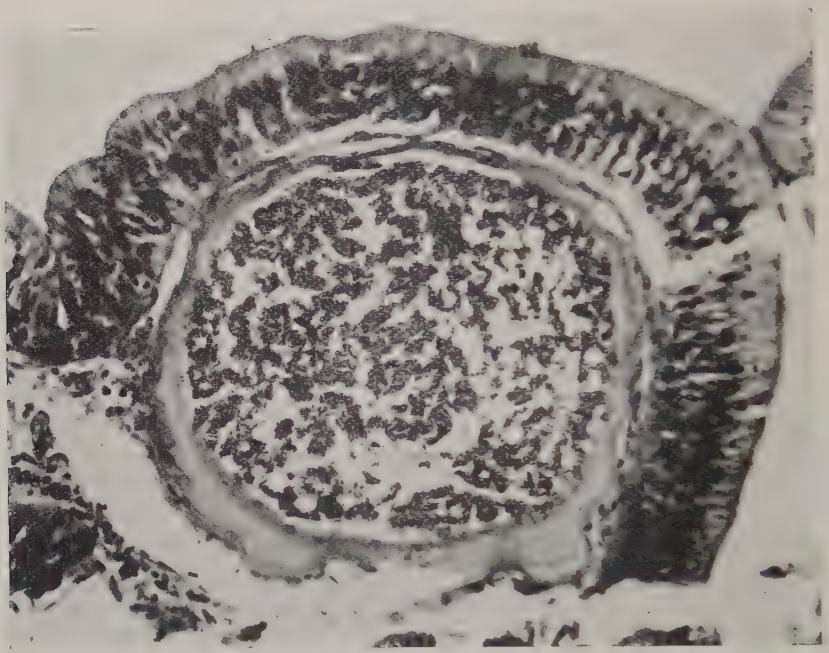


Fig. 2. — *Globidium navillei*. Kyste presque mûr fortement grossi. On y distingue les éléments en « fleur d'hélianthe » et la paroi.

nucléés. A ce moment, les noyaux émigrent vers la périphérie de l'ilôt et perlent à la surface.

3. Ensuite, chaque noyau semble repousser, en dehors de l'ilot, une pointe de protoplasme qui s'allonge de plus en plus et forme enfin un corps en navette (probablement un schizozoïte). Le reliquat, d'abord au centre, disparaît complètement et il ne reste, dans le kyste, que les schizozoïtes en « fleur d'hélianthe » (fig. 1 : kyste de droite et fig. 2). Ces schizozoïtes longs de 5 à 6 μ et larges de 1 μ, 5 sont un peu falciformes. L'extrémité postérieure est généralement amincie. Le noyau, bien visible sur les préparations colorées à l'hématoxyline, est compact. Il occupe le tiers antérieur

du corps et ses dimensions sont 1 μ, 8 et 1 μ, 6. Le protoplasme prend mal les colorants. Nous avons pu arriver à le colorer seulement par l'hématoxyline phosphotungstique ; il présente alors quelques petites vacuoles et a un aspect spumeux (fig. 3).

4. Après leur formation, ces schizozoïtes se séparent et forment des amas plus ou moins irréguliers à l'intérieur du kyste. Arrivés à ce stade, les kystes peuvent atteindre de grandes dimensions (500 μ) et contiennent des milliers de schizozoïtes (fig. 4), ce qui n'est pas en faveur d'une interprétation eimerienne.

Fig. 3. — *Globidium navillei.* Schizozoïtes d'un kyste mûr coloré à l'hématoxyline.

Arrivés au troisième ou au quatrième stades, les kystes traversent la muqueuse intestinale (fig. 1 : kyste de droite, et fig. 4), et tombent dans la lumière où ils doivent éclater.

Discussion de l'espèce. — En comparant les préparations de nos kystes avec les planches du mémoire de Guyénot-Naville-Ponse, nous avons été frappés par leur ressemblance. D'autre part, nous avons eu l'avantage de montrer ces préparations à M. Naville, qui a paru convaincu de l'identité de nos kystes avec ceux qu'il avait observés avec Guyénot et Ponse, dans l'*Eimeria tropidonoti*. Mais comme nous n'avons trouvé, dans le *Tropidonotus* parasité, aucune forme eimerienne, nous ne croyons pas devoir incorporer ces kystes à un cycle d'Eimeridé. Il n'est certes pas impossible tout à fait de concevoir que nous n'ayons assisté

qu'à la fin d'un cycle dont les premiers stades auraient été alors superposables à ceux du cycle de Guyénot-Naville-Ponse. Mais cela nous paraît peu probable ; aucune *Eimeria* ne montre une schizogonie semblable, des éléments de très grandes dimensions et des éléments de schizozoïtes.

Discussion du genre. — D'après le mémoire de Babudieri (1932) et le traité de Doflein-Reichenow, il paraît certain que ces

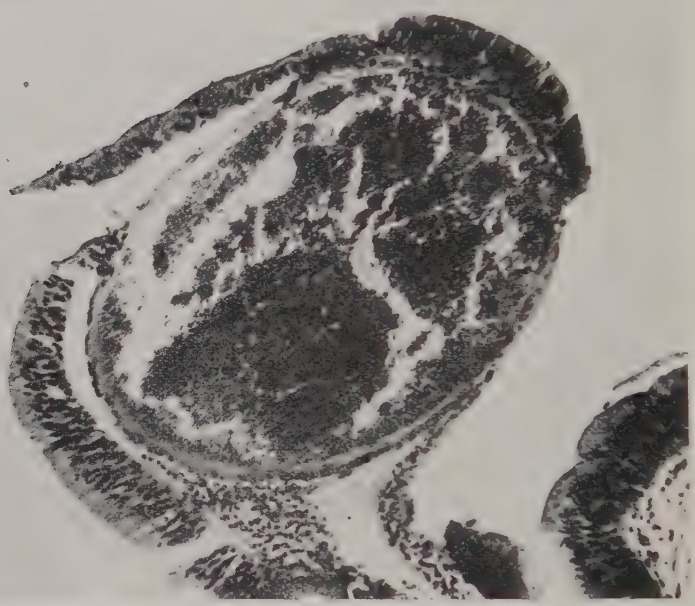


Fig. 4. — *Globidium navillei*. Kyste mûr au stade 4 allant tomber dans la lumière.

grands kystes schizogoniques appartiennent au genre *Globidium* Max Flesch *sensu lato*. Les figures de Chatton, reproduites par Doflein et Reichenow (*Lehrbuch der Protozoenkunde*, page 906, fig. 870) sont particulièrement démonstratives. C'est d'ailleurs l'opinion de Babudieri : « A me sembrerebbe piu logico accostarlo ai Coccidii, ricordando a questo proposito le osservazzioni de Guyénot-Naville-Ponse (1922) che in Eimeria tropidonoti della biscia d'acqua descrissero alle volte un processo di schizogonia anomala che avverebbe in un elemento connettivale della sotto-mucosa, il quale si ipertrofizzerebbe fino a raggiungere dimen-

sioni 1000 volte superiori alla norma, e finirebbe col contenere qualche centnaio di schizonti, i quali si trasformerebbero in seguito in merozoiti od in schizontociti che con un secondo processo schizogonico darebbero infine dei merozoiti. Tale processo de moltiplicazione in un elemento fortemente ipertrofico della sottomucosa, ricordando molto il processo analogo che si osserva in Globidium. »

Mais récemment, Henry et Masson (1932), étudiant le genre *Globidium*, le divisèrent en deux groupes :

1) les vrais *Globidium* au nombre de quatre : *G. leuckarti* Flesch 1883, espèce type, *G. faurei* (Moussu et Marotel 1902) (= *Gastrocystis gilruthi* Chatton 1910), *G. besnoiti* (Marotel 1912). (= *Eimeria zürni* Smith 1893), *G. cameli* Henry et Masson 1932 ; ces *Globidium sensu stricto* seraient des coccidies et devraient peut-être être classés près des *Eimeria ;*

2) le second groupe des *Globidium sensu lato* serait formé d'espèces du genre *Sarcocystis*. En particulier, le *Globidium mucosa* (Blanchard 1885), classé par Nöller (1920) dans les *Globidium*, demeure *Sarcocystis mucosa* (Blanchard) comme l'a montré Coutelen (1933). Ce morcellement du genre *Globidium* est d'ailleurs approuvé par Benett (1933) et par Coutelen (1933). A côté de ces formes, il y aurait un groupe hétérogène de formes *incertæ sedis* à revoir, constitué par : *Fibrocystis tarandi* Hadwen 1922, *Globidium tatusi* Cunha et Torres 1923, *Ileocystis macropodis* Gilruth et Bull 1912, *Lymphocystis macropodis* G. et B. 1912, *Sarcocystis macropodis* G. et B. 1912, *Ileocystis wombati* G. et B. 1912. En résumé, suivant Henry et Masson, le genre *Globidium* Flesch devra désigner un genre de coccidies comprenant quatre espèces sûres : *Globidium leuckarti, G. faurei, G. besnoiti, G. cameli.* Le *Globidium* (*sensu lato*) de la couleuvre, malgré sa ressemblance avec le *Globidium faurei*, ne peut pas être considéré comme se rapprochant du genre *Eimeria*. D'autre part, il diffère du genre *Sarcocystis* par l'absence des cloisons dans le kyste, caractère constant chez *Sarcocystis* d'après Babudieri : « L'interno delle cisti é sempre suddiviso in concamerazioni, di cui quelle periferiche contengono pansporoblasti o sporoblasti, le altre spore mature. » Il nous paraît donc devoir former une nouvelle espèce : *Globidium navillei* n. sp., que nous sommes heureux de dédier à M. Naville, mais en écartant le genre *Globidium* des *Eimeria*.

Affinités du genre Globidium Flesch. — Le rapprochement *Globidium-Eimeria* a été fait par Guyénot-Naville-Ponse dans leur travail sur *Eimeria tropidonoti*, à cause de la présence simultanée

dans les couleuvres de l'*Eimeria* typique et des kystes globidiens qu'ils croyaient être des stades aberrants d'*Eimeria*, et par Naville (1931) pour les mêmes raisons. Il a été fait, d'autre part, par Moussu et Marotel, puis par Spiegl, qui ont vu, dans des oocystes de *Globidium faurei*, la formation de quatre sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes ; ensuite, par Henry et Masson, qui disent même à ce sujet : « On pourrait même se demander s'il ne s'agit pas d'une section du genre *Eimeria* ou, peut-être tout simplement, de certaines formes évolutives momentanées de véritables *Eimeria* », hypothèse à rapprocher de celle de Guyénot-Naville-Ponse, mais qui n'en reste pas moins une hypothèse. Il ne faut pas oublier aussi que le genre *Eimeria* a d'autres caractères que ceux du kyste : la schizogonie ne produit jamais un aussi grand nombre de schizozoïtes que celle du *Globidium navillei*. Ces caractères du *G. navillei* se retrouvent d'ailleurs chez *G. gilruthi* Chatton. Si le *Globidium gilruthi* est vraiment identique au *G. faurei*, le genre *Globidium* aurait déjà dû être écarté des *Eimeria* pour les raisons qui précèdent.

D'autres auteurs ont rapproché les *Globidium* d'autres groupes : Nöller, suivi ensuite par Doflein et Reichenow, les a placés près des grégarines, mais les arguments de Nöller ont été très discutés et le *Globidium* n'est plus classé avec les grégarines.

Ensuite Naville (1931) et Babudieri (1932) lui trouvent des affinités avec les Sarcosporidies. Naville dit en particulier : « Il semble assez logique, à l'heure actuelle, de classer les Sarcosporidies près des *Globidium*, provisoirement tout au moins, en attendant que leur nature télosporidienne soit définitivement démontrée. » Quant à Babudieri, il n'hésite pas à proposer la classification suivante :

SARCOSPORIDIA
- SARCOSPORIDIA
  - SARCOCYSTIDÆ. *Sarcocystis*
  - FIBROCYSTIDÆ
    - *Fibrocystis*
    - *Benoistia*
- GLOBIDIA
  - GLOBIDIDÆ
    - *Globidium*
    - *Ileocystis*

Mais les *Globidium* diffèrent des *Sarcocystis*, d'abord par l'absence de cloisons dans le kyste, ensuite par la forme des éléments contenus dans ce kyste et peut-être par leur signification (schizozoïtes pour le *Globidium*, sporozoïtes ? pour le *Sarcocystis*), ce qui serait plus important si la nature sporozoïte était démontrée pour les éléments des kystes sarcosporidiens.

En résumé, les kystes schizogoniques de la couleuvre *Tropidonotus viperinus*, considérés par Guyénot, Naville et Ponse comme un

cycle aberrant de l'*Eimeria tropidonoti*, doivent être rangés dans le genre *Globidium* Flesch (*sensu stricto*). Ce genre comprendra alors cinq espèces sûres : *Globidium leuckarti, G. faurei, G. besnoiti, G. cameli, G. navillei.* Mais il devra être écarté des *Eimeria.* Il paraît constituer une forme de passage entre les coccidies et le genre *Sarcocystis* et rattacher ainsi ce dernier aux coccidies.

Bibliographie

Barudieri. — I sarcosporidi é le sarcosporidiosi. *Arch. f. Protist.*, LXXVI, 1932, p. 421.

Bennett. — *Globidium* infections in the Sudan. *Journ. Comp. path. and therap.*, XLVI, 31 mars 1933.

Chatton. — Le kyste de Gilruth dans la muqueuse stomacale des ovidés. *Arch. Zool. Exp.*, V, série 5 (N. et R.), 1910, p. CXIV.

Coutelen. — Sur la position systématique de *Globidium mucosa* (R. Blanchard, 1885), parasite du kangourou des rochers. *Macropus* (*Petrogale*) *penicillatus. Ann. Paras.*, XI, 1933, p. 1.

Doflein-Reichenow. — *Lehrbuch der Protozoenkunde.* Bd. II, Iéna, 1929.

Guyenot, Naville et Ponse. — Deux coccidies parasites de *Tropidonotus natrix. Rev. Suisse Zool.*, XXX, 1922, p. 5.

Henry et Masson. — Considérations sur le genre *Globidium. Globidium cameli* n. sp. parasite du dromadaire. *Ann. Paras.*, X, 1932, p. 385.

Naville. — Les Sporozoaires, cycles chromosomiques et sexualité. *Mem. Soc. de Phys. et Hist. Nat. de Genève*, XLI, fasc. 1, 1931.

Faculté de médecine de Montpellier.

NOTES ET INFORMATIONS

Histoire de la malaria dans la campagne romaine. — On peut se demander pourquoi Rome, deux fois maitresse du monde, fut la seule métropole située au milieu d'un désert. Au cours des siècles, de Marcus Portius Cato à Cavour, les patriciens furent périodiquement mis en demeure de cultiver leurs domaines sous peine d'expropriation, mais sans grand succès. Comment se fait-il que le nombre des propriétaires terriens ait diminué considérablement depuis 1690, date du premier essai d'assainissement par Cingolani di Pergola, sous Alexandre VII, et soit tombé de 450 à 70 au commencement de la « nouvelle Rome » ? En 10 ans, de 1871 à 1881, le nombre des hameaux ruinés croît de 64 à 230.

De nombreux et généreux efforts ont été tentés pourtant depuis Paul V jusqu'à Napoléon Ier, Bruno Chimirri et Guido Baccelli, mais ils n'ont réussi qu'à obtenir des résultats passagers et l'Agro romano est retourné à sa désolation. On a incriminé les guerres civiles, les invasions, les sièges, la féodalité, la domination des papes. Mais y a-t-il un autre endroit au monde où guerres et conflits laissent derrière eux ruines et déserts pendant des siècles et aux portes mêmes de Rome qui, grâce à sa puissance colonisatrice, a laissé des traces ineffaçables dans tout le monde connu ?

Il y a donc là un mystère que bien des historiens ont cherché à déchiffrer. Dans une étude très précise, très complète, le regretté Angelo Celli, un des pionniers de la première heure de la lutte antimalarique, nous montre comment le paludisme a exercé son action néfaste dans la campagne romaine au cours des siècles (1).

Ce ne sont donc pas les événements ni les hommes qu'il faut rendre responsables, mais cette force hostile et contraire, toujours active et présente depuis vingt-cinq siècles. Ce fut elle que les premières tribus et plus tard les chrétiens essayèrent d'apaiser en vain par des temples à la Déesse ou à la Madone de la fièvre. Et on conçoit que, avant les découvertes modernes, les hommes destinés à s'établir dans ces régions fussent condamnés à l'avance.

Le remède spécifique, la quinine, fut introduit dès le XVIIe siècle et, jusqu'à la fin du XIXe, il fut utilisé seulement comme remède des accès de fièvre. Mais les périodes de recrudescence de l'endémie, alternant avec

(1) *History of malaria in the Roman Campagna*, by Angelo Celli, edited and enlarged by Anna Celli-Fraentzel, with a preface by Sir Aldo Castellani, London, 1933, John Bale, Sons and Danielsson, Ltd.

des phases de déclin, se succédaient cependant et l'on se souvient encore avec horreur de celle de 1879-1880.

L'auteur décrit, au cours des siècles, ces oscillations qui, dues à un phénomène biologique inconnu, présentent un lien étroit avec les différentes époques de civilisation : pré-romaine, impériale, médiévale et renaissante. Les vicissitudes de la politique purent suspendre la vie agricole, mais non pas la supprimer complètement, et, inversement, la plus grande prospérité ne se traduisit pas par la régression du fléau. Au commencement du siècle, trente ans après l'unification de l'Italie, le paludisme existait encore et sous sa forme la plus pernicieuse. Les historiens et les économistes, méconnaissant ces phases périodiques de recrudescence, furent incapables d'expliquer ces alternatives de culture florissante et de désolation dans les régions agricoles. Machiavel écrivait : « Des régions malsaines deviennent saines quand elles sont occupées par un plus grand nombre d'hommes. » Nombreux furent ceux qui, comme Giuseppe Garibaldi, Crispi, tombèrent dans la même erreur et réclamèrent la colonisation et la mise en culture intensive de l'Agro romano. Cela tient à ce que l'on a pris l'effet pour la cause. Pour les uns les *latifundia,* ces grands domaines créés par les papes et les princes, étaient la cause de l'abandon, alors qu'ils sont en réalité le résultat de la malaria. Il a été difficile de faire comprendre que, si le paludisme n'est pas combattu par des mesures préliminaires, toute tentative de colonisation est vouée à un échec certain et les colonisateurs sont condamnés d'avance.

C'est la méconnaissance de ces faits qui a fait commettre tant d'erreurs historiques. Pendant des années, Fortunato n'a pas cessé d'affirmer que l'histoire de l'Italie avait été celle de la malaria qui, a-t-on même dit, avait été la cause directe de la décadence d'Athènes et de Rome. C'est très exagéré dans le cas de Rome. L'histoire de la campagne romaine ne correspond pas du tout à celle de la ville qui, depuis sa fondation, est restée saine et s'est toujours défendue derrière sa ceinture aurélienne contre la pestilence qui l'avoisinait. Les événements qui affectaient la politique intérieure de la cité n'eurent sur l'Agro romano qu'un effet limité et transitoire.

La véritable et seule maîtresse des destinées de cette région fut la malaria dont les phases rythmées d'aggravation et d'atténuation ont conditionné les diverses périodes d'abandon et de colonisation de l'Agro romano au cours des siècles.

Henri Galliard.

REPERTOIRE
DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX

Ascomycète

Piedraia venezuelensis E. Brumpt et M. Langeron. Cheveux. Homme. Venezuela. *Ann. parasitol.*, XII, 1934, p. 134.

M. LANGERON.

Protozoaire incertæ sedis

Globidium navillei H. Harant et P. Gazal. Paroi du tube digestif. *Tropidonotus viperinus* (Rept.). Environs de Montpellier (France). *Ann. parasitol.*, XII, 1934, p. 162.

M. NEVEU-LEMAIRE.

Trématodes

Dactylogyrus nybelini A. P. Markewitsch. *Gyrodactylidæ*. Branchies. *Rutilus frisii* (Poiss.). Mogilev-sur-Dniester (Russie). *Zoolog. Anzeiger*, CIII, 1933, p. 18.

Phaneropsolus lakdivensis W. Fernando. *Lecithodendriidæ*. Intestin grêle. *Loris tardigradus* (Mamm.). Ganewatta (N. W. P., Ceylan). *Spolia Zeylanica*, XVII, 1933, p. 149.

Apatemon fuligulae S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Larve tétracotyle enkystée : peau et muscles, *Parasilurus asotus* et *Pseudobagrus aurantiacus* (Poiss.). Adulte, intestin grêle : *Fuligula fuligula*, *Melanitta fusca stejnegeri* et (expérimentalement) *Anas domestica* (Ois.). Lac Biwa (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 12.

Apatemon pellucidus S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Larve tétracotyle enkystée dans cavité générale *Mogurnda obscura* (Poiss.). Adulte (expérimentalement) *Anas domestica* (Ois.). Japon. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 16.

Apatemon minor S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Intestin grêle. *Anas platyrhyncha platyrhyncha* et *Nettion formosum* (Ois.). Préfecture d'Oita et Lac Biwa (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 17.

Proalaria mergi S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Intestin grêle. *Mergus merganser merganser* (Ois.). Lac Biwa (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 21.

Pseudostrigea S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Espèce type : *P. buteonis* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 6.

Pseudostrigea buteonis S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Intestin grêle. *Buteo buteo japonicus* (Ois.). Préfecture de Sizuoka (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 6.

Pulvinifer S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Espèce type : *P. singularis* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 27.

Pulvinifer singularis S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Intestin grêle. *Scolopax rusticola rusticola* (Ois.). Préfecture de Sizueka (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 27.

Prosthogonimus querquedulae S. Yamaguti. *Prosthogonimidæ*. Bourse de Fabricius. *Querquedula querquedula* (Ois.). Lac Biwa (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 54.

Liperosoma microscelis S. Yamaguti. *Dicrocœliidæ*. Vésicule biliaire. *Microscelis amaurotis* (Ois.). Préfecture de Sizuoka (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 61.

Opisthorchis anatis S. Yamaguti. *Opisthorchiidæ*. Canaux biliaires. *Anas platyrhyncha platyrhyncha* et *Nyroca ferina ferina* (Ois.). Japon. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 63.

Telorchis clemmydis S. Yamaguti. *Telorchiidæ*. Intestin grêle et vésicule biliaire, *Clemmys japonica* (Rept.) et intestin grêle *Geoclemmys reevesi* (Rept.). Japon. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 74.

Telorchis geoclemmydis S. Yamaguti. *Telorchiidæ*. Intestin grêle. *Geoclemmys reevesi* (Rept.). Environs de Kyoto (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 78.

Encyclometra microrchis S. Yamaguti. *Lepodermatidæ*. Estomac *Enhydrus plumbeus* (Rept.). Rivière Tamsui (Formose). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 80.

Oesophagicola S. Yamaguti. *Opisthorchiidæ*. Espèce type : *O. laticaudæ* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 85.

Oesophagicola laticaudae S. Yamaguti. *Opisthorchiidæ*. Œsophage. *Laticauda laticauda* (Rept.). Isigaki Zima (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 86.

Harmotrema laticaudae S. Yamaguti. *Clinostomatidæ* (1). Intestin grêle. *Laticauda laticauda* (Rept.). Isigaki Zima. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 86.

Patagifer parvispinosus S. Yamaguti. *Echinostomatidæ*. Intestin grêle. *Podiceps ruficollis japonicus* (Ois.). Environs de Tokyo (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 33.

Petasiger lobatus S. Yamaguti. *Echinostomatidæ*. Intestin grêle. *Podiceps ruficollis japonicus* (Ois.). Lac Biwa (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 35.

Stephanoprora merulae S. Yamaguti. *Echinostomatidæ*. Intestin grêle. *Merula eunomus* (Ois.). Préfecture de Sizuoka (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 37.

(1) S. Yamaguti (1933 p. 90) a conservé *Harmotrema* dans la famille des *Clinostomatidæ* (emend.) en proposant une nouvelle sous-famille : *Harmotrematinæ* ; remarquons que cette sous-famille est synonyme de *Liolopinæ* Odhner 1912 et qu'il n'est pas possible, ainsi que nous l'avons déja écrit (*Ann. Parasitol.*, IX, 1931, p. 493 note) d'admettre *Harmotrema* dans les *Clinostomatidæ*, d'où la nécessité d'élever la sous-famille des *Liolopinæ* au rang de famille *Liolopidæ* R.-Ph. D. n. f.

R.-Ph. DOLLFUS.

Cyclocœlum makii S. Yamaguti. *Cyclocœlidæ*. Sacs aériens. *Capella gallinago raddei* (Ois.). Formose. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 39.

Corpopyrum capellae S. Yamaguti. *Cyclocœlidæ*. Sacs aériens. *Capella gallinago* (Ois.). Formose. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 41.

Corpopyrum longisacculatum S. Yamaguti. *Cyclocœlidæ*. Sacs aériens. *Erythroscelus erythropus* (Ois.). Préfecture de Niigata (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 42.

Uvitellina keri S. Yamaguti. *Cyclocœlidæ*. Sacs aériens. *Microsarcops cinereus* (Ois.). Préfecture de Mié (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 48.

Uvitella tageri S. Yamaguti. *Cyclocœlidæ*. Sacs aériens. *Vanellus vanellus* (Ois.). Préfecture de Niigata (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 48.

Prosthogonimus orientalis S. Yamaguti. *Prosthogonimidæ*. Bourse de Fabricius. *Anas platyrhyncha platyrhyncha* (Ois.). Japon. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 52.

Proalarioides S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Espèce type : *P. serpentis* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 96.

Proalarioides serpentis S. Yamaguti. *Strigeidæ*. Intestin grêle. *Elaphe quadrivirgata* (Rept.). Kyoto (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 97.

Cymbiforma S. Yamaguti. *Notocotylidæ*. Espèce type : *C. sikæ* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 102.

Cymbiforma sikae S. Yamaguti. *Notocotylidæ*. Intestin grêle. *Sika nippons nippon* (Mamm.). Kyoto (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 102.

Delphinicola S. Yamaguti. *Opisthorchiidæ*. Espèce type : *D. tenui* S Yamaguti *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 105.

Delphinicola tenuis S. Yamaguti. *Opisthorchiidæ*. Cholédoque. *Delphinus dussumieri* (Mamm.). Côte du Pacifique (Japon). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 106.

Echinochasmus rugosus S. Yamaguti. *Echinostomatidæ*. Rédie, cercaire et métacercaire chez *Viviparus mallietus* (Gastér.). Environs de Kyoto (Japon). Adulte expérimentalement dans l'intestin grêle d'*Epimys norvegicus albus* (Mamm.). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 118.

Echinochasmus rediodupliatus S. Yamaguti. *Echinostomatidæ*. Rédie, cercaire et métacercaire chez *Viviparus mallietus* (Gastér.). Environs de Kyoto (Japon). Adulte expérimentalement dans l'intestin grêle d'*Epimys norvegicus albus* (Mamm.). *Japan. Journ. Zoology*, V, 1933, p. 124.

Laterotrema V. D. Semenov. *Lepodermatidæ*. Espèce type : *L. vexans* (M. Braun 1901) (= *Distoma vexans* M. Braun 1901). *Centralbl. f. Bakt.* II Abt., LXXIII, 1924, p. 101.

Astiotrema indica G. S. Thapar. *Lepodermatidæ*. Intestin. *Chitra indica* (Rept.). Rivière Gomti (Inde). *Indian Science Congress 20th annual meeting. Abstracts of papers. Section of Zoology*, 1933, p. 2.

Cephalogonimus magnus B. B. Sinha. *Cephelogonimidæ*. Intestin. *Trionyx gangeticus* (Rept.). Lucknow (Inde). *Indian Science Congress. 20th annual meeting. Abstracts of papers. Section of Zoology*, 1933, p. 3.

Maritrema sachalinicum E. Schumakowitsch. *Heterophyidæ*. Intestin grêle. *Larus argentatus* (Ois.). Sakhaline. *Zoolog. Anz.*, XCVIII, 1932, p. 155.

Astiotrema indica G. S. Thapar. *Lepodermatidæ*. Intestin. *Chitra indica* (Rept.). Rivière Gomti (Inde). *Indian Science Congress. 20th annual meeting. Abstracts. Section of Zoology*, 1933, p. 2.

Diaschistorchis gastricus H. R. Mehra *Pronocephalidæ*. Estomac. Tortues d'eau douce. Allahabad (Inde). *Indian Science Congress. 19th annual meeting. Abstracts. Section of Zoology*, 1932, p. 2.

Cercaria palustris H. R. Mehra, R. C. Chatterjee, Abdul, Sabbar Farugi. *Echinostomatidæ*. Groupe de *Cercaria agilis* Filippi. Rédie, cercaire et métacercaire enkystée chez *Planorbis exustus* (Gastér.). Allahabad (Inde). *Indian Science Congress. 16th annual meeting. Abstracts. Section of Zoology*, 1929, p. 7.

R.-Ph. Dollfus.

Cestodes

Raillietina (Paroniella) fulvia F. J. Meggitt. *Davaineidæ*. Intestin. *Pterocles orientalis* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 146.

Idiogenes furtiva F. J. Meggitt. *Davaineidæ*. Intestin. *Falco peregrinus peregrinus* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 147.

Dioicocestus fevita F. J. Meggitt. *Dioicocestidæ*. Intestin, *Podiceps ruficollis* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 148.

Bancroftiella forma F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Tringa hypolencos* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV. 1933, p. 149.

Cyclorchida foteria F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Instestin. *Geocichla citrina* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 151.

Dendrouterina fovea F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Dendrocitta rufa* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*. XXXV, 1933, p. 152.

Hymenolepis filta F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Bubulcus coromandus* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 155.

Hymenolepis fimula F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Nyroca ferina* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 155.

Hymenolepis finta F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Ketupa zeylonensis* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 156.

Hymenolepis fista F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Nettapus coromandelianus* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 156.

Hymenolepis fona F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Cygnus olor* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 157.

Hymenolepis foveata F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Anas pœcilorhyncha* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 158.

Metroliastes fulvida F. J. Meggitt. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Oriolus chinensis indicus* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 160.

Cladotaenia feuta F. J. Meggitt. *Tæniadæ*. Intestin. *Circus assimilis* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 161.

Cladotaenia fania F. J. Meggitt. *Tæniadæ*. Intestin. *Hieraetus pennatus Choriotis kori* (Ois.). Calcutta Zoolog. Garden. *Rec. Indian Mus.*, XXXV, 1933, p. 162.

R.-Ph. D.

Nématodes

Amidostomum cygni Wehr. *Amidostomidæ*. Paroi du gésier. *Cygnus columbianus* (Ois.). Parc national zoologique, Washington (Etats-Unis). *Journ. of Washington Acad. Sc.*, XXIII, 1933, p. 392.

Pectinospirura Wehr. *Spiruridæ*. Espèce type : *P. argentata* Wehr. *Journ. of Washington Acad. sc.*, XXIII. 1933, p. 395.

Pectinospirura argentata Wehr. *Spiruridæ*. Proventricule. *Larus argentatus smithsonianus, L. atricilla* (Ois.). Wineland, New Jersey et environs de Washington (Etats-Unis). *Journ. of Washington Acad. sc.*, XXIII, 1933, p. 395.

Crassicauda giliakiana Skrjabin et Andreewa. *Crassicaudidæ* n. fam. Reins. *Delphinoptera leucos* (Mamm.). Embouchure de l'Amour, sud de la mer d'Okhotsk. *Ann. parasit.*, XII, 1934, p. 15.

Habronema skrjabini Tschernikowa. *Spiruridæ*. Tube digestif. *Prionailurus euptilura* (Mamm.). Vladivostok. *Ann. parasit.*, XII, 1934, p. 29.

M. Neveu-Lemaire.

Philometra americana E. Kuitunen-Ekbaum. *Philometridæ*. Sous la peau. *Platichthys stellatus, Lepidopsetta bilineata, Epigeichthys atropurpureus* et *Pholis ornatus* (Poiss.). Région de Nanaimo (British Columbia, Canada). *Contrib. to Canadian Biology and Fisheries*, n. s., VIII, 1933, p. 164.

Raphidascaris canadensis E. M. Smedley. *Heterocheilidæ*. Intestin. *Esox lucius* (Poiss.). Divers lacs du Saskatchewan, Manitoba et ouest canadien. *Contrib. to Canadian Biology and Fisheries*, n. s., VIII, 1933, p. 174.

Cucullanus elongatus E. M. Smedley. *Cucullanidæ*. Intestin. *Ophiodon elongatus* (Poiss.). Côte du Pacifique nord (Canada). *Contrib. to Canadian Biology and Fisheries*, n. s., VIII, 1933, p. 175.

Bulbodacnitis occidentalis E. M. Smedley. Pylore et rectum. *Salmo kamloops* (Poiss.). Paul Lake (British Columbia, Canada). *Contrib. to Canadian Biology and Fisheries*, n. s., VIII, 1933, p. 176.

Rhabdochona uca A. S. Pearse. *Thelaziidæ*. Intestin. *Uca mani* (Crust.). Port Canning (Inde). *Records Indian Mus.*, XXXIV, 1932, p. 293.

R.-Ph. Dollfus.

Hirudinées

Glossiphonia lobata M. L. Bhatia. *Glossiphonidæ*. Etablissement de pisciculture d'Achha Bal (Inde). *Ann. parasitol.*, XII, 1934, p. 121.

M. Neveu-Lemaire.

Le Gérant : F. Amirault.

Cahors, Imprimerie Coueslant *(personnel intéressé)*. — 47.589